Aylık Popüler Bilim Dergisi

Bilim Çocuk



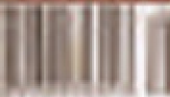
2005
Şubat
Sayı 86

3 YTL (3.000.000 TL)

Enerjinin Öyküsü

Enerji Parkı... Serçeler... Fizik Yılı... Elmaslar... Kuklalar... Tilkiler...

"Bilim Çocuk Kartları - Hayvanların Ayak İzleri" Dergiyle Birlikte



Bilim Çocuk

Sevgili Okurlarımız,

Dergimizi okuyan çocukların çok güzel özelliklerinin olduğunu düşünüyoruz. Dünyayla, çevreyle ilgili, gelecekte alacakları sorumlulukları farkında olan, merak duygusu güçlü, sorunları çözmeden bırakmayan bireyler olduklarına inanıyoruz. Bunu, bize yazdığınız mektuplardan, telefonla bizi aradığınızda ya da karşılaştığımızda yaptığınız konuşmalardan ve bize yolladığınız çalışmalarınızdan anlıyoruz. Epeyce uzun bir süredir okurlarımızın birçoğu, enerji konusunda bir yazı yazmamızı istiyorlardı. Bize yazı konuları önermeniz harika bir şey! Çünkü bu, bilime değer verdiğinizi ve daha çok öğrenmek istediğinizi gösteriyor. Bizim görevimiz de bu isteklerinizi olabildiğince ve zamanı geldikçe gerçekleştirebilmek. Bilime olan ilginiz, bizi gerçekten çok mutlu ediyor. Büyüdüğünüzde de tüm seçimlerinizi, kararlarınızı bilime dayandıracağınızı düşünüp heyecanlanıyoruz ve amaçlarımızdan birine ulaşmış olmanın sevincini yaşıyoruz. Anlayacağınız siz, daha şimdiden seçiminizi bilimden yana yapıyorsunuz. Bundan daha iyi ne olabilir ki? Gelelim "istek konumuz" enerjiye... Bu sayımızda enerji konusuna ağırlık verdik. Ancak bu, öyle kapsamlı bir konu ki biz, yalnızca küçük bir başlangıç yapmış sayılırız. İleride zaman zaman konunun ayrıntılarına girmeyi planlıyoruz. Enerji konusunu inceledikçe birçok farklı konunun kesişiminde yer aldığını gördük. Bilim, ekonomi ve politika gibi. Bu nedenle enerji konusunda çalışanlar, çok önemli kararlar vermek zorundalar. Çünkü bu kararlar, uluslararası ilişkiler, doğa, canlılar, ekonomi gibi birçok şeyi etkiler. İşte, şimdi yine öğüt zamanı: "Siz siz olun, şimdi ya da gelecekte enerji konusunda çalışırsanız yada bu konuda kararlar vermek durumunda kalırsanız, sırtınızı bilime dayamayı unutmayın..."

Zuhal Özer

"Benim manevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan V.
Prof. Dr. Nüket Yetiş

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Raşit Gürdilek

Yayın Kurulu
Vural Altın
Beyazıt Çırakoğlu
Ahmet İnam
Adnan Kurt
Cihan Saçlıoğlu

Yayın Koordinatörü
Zuhal Özer

Teknik Koordinatör
Duran Akca

Redaksiyon
Zeynep Tozar

Araştırma ve Yazı Grubu
Gülgûn Akbaba
Alp Akoğlu
Tuğba Can
Deniz Candaş
Meltem Y. Coşkun
Bülent Gözcelioğlu
Gökhan Tok
Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu
Serpil Yıldız
Elif Yılmaz
Aslı Zülâl

Grafik Tasarım
Hülya Yılmazcan
Fulya Koçak
Ayşegül Doğan Bircan

Okur İlişkileri
Vedat Demir
Zehra Şen
Figen Ulaş
İbrahim Aygün

İdari Hizmetler
Kemal Çetinkaya

Yazışma Adresi
Bilim Çocuk Dergisi
Atatürk Bulvarı/No: 221/
Kavaklıdere/06100/Ankara
Tel (312) 427 06 25 (Yazı İşleri)
Tel (312) 427 23 92 (Yazı İşleri)
Tel (312) 468 53 00 (TÜBİTAK Santral)
Faks (312) 427 66 77 (Yazı İşleri)
e-posta cocuk@tubitak.gov.tr
Internet www.biltek.tubitak.gov.tr/cocuk

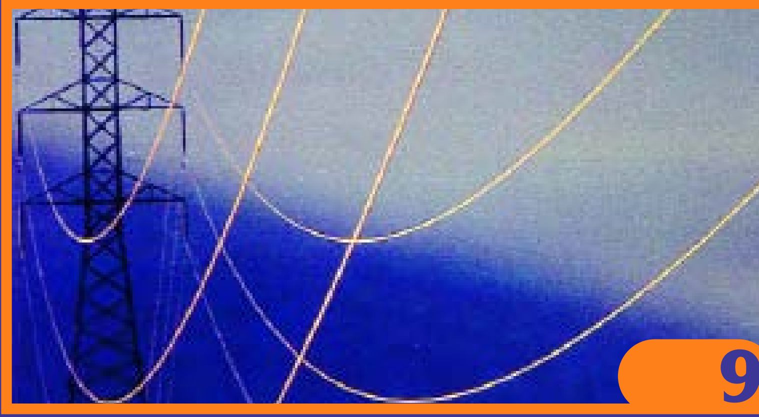
Satış-Abone-Dağıtım
Tel (312) 467 32 46 Faks (312) 427 13 36
ISSN 977-1301-7462
Fiyatı 3.000.000 TL. (3 YTL) (KDV dahil)

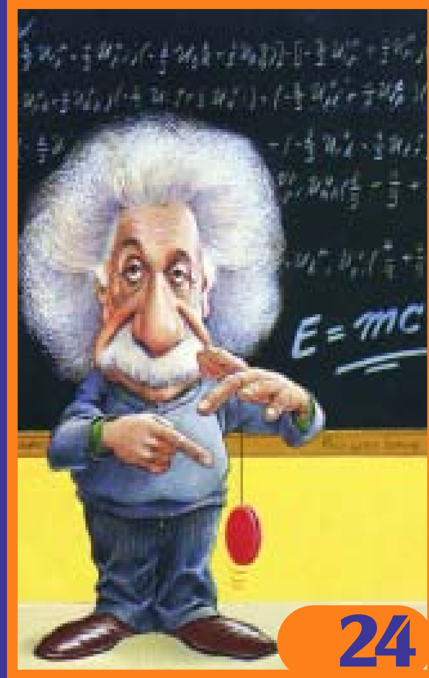
Baskı
Promat Basım Yayın A.Ş.

Reklam
Tel : (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks : (312) 427 66 77
Dağıtım: DPP

HER AYIN 15'İNDE ÇIKAR

İÇİNDEKİLER









Bilim Çocuk Kartları'yla

Hayvanların Ayak İzlerini Tanıyoruz...

Bir ormana gittiğimizde, orada birçok hayvanın yaşadığını hemen farketmeyiz. Özellikle de kışın ne kuş ne de böcek sesleri duyulur. Bu durumda, kim inanır orman sakinleri arasında bir ayı, kurt, tilki, karaca, tavşan, sansar, kirpi ve sincabın da olduğuna? Bu hayvanları göremeseniz de onların varlıklarını karda, çamurda bıraktıkları ayak izlerinden, dışkılarından, ağaçlarda bıraktıkları izlerden, yuvalarından, besin kalıntılarından, toprakta bıraktıkları eşeleme izlerinden anlayabilirsiniz.

Bu sayımızda hayvanların doğada bıraktığı ayak izlerini tanımanızı istiyoruz. Günümüzde leopar ve kaplan dışında hepsinin ayak izlerine ülkemizde rastlayabilirsiniz. Birçoğunun ön ve arka ayaklarının farklı büyüklükte olduğunu göreceksiniz. Tavşan ve sincapta bu fark anlamlı. Ancak, tavşan ya da sincabın ayak izlerine bakınca şaşıracaksınız. Sanki ön ayakları büyükmüş gibi görünür. Bu hayvanların, etçiller için iyi bir besin kaynağı olduğunu düşünülürse genelde hızla kaçmaları gerekir. Öyle hızlı hareket ederler ki, arka ayaklarının izi, ön ayaklarından önde çıkar. Etçillerin, otçullardan farklı izlerinin olduğunu göreceksiniz. Etçillerin, avlarını yakalayıp parçalamak için pençe olarak adlandırılan tırnaklı parmakları var. Otçullardaysa parmaklar toynak olarak adlandırılıyor. Bir de aynı aileden gelen hayvanların ayak izlerinin birbirine benzediğini farkedeceksiniz. Tilki, kurt, çakal ya da köpek gibi. Onların ayak izlerini ilk başta ayırdetmek zor. Ancak, alıştıktan sonra farklarını öğrenebilirsiniz. Uzmanlar, köpeğin iç parmakları arasınını daha geniş, tilki izlerinin daha küçük ve kurtların dış parmaklarının hilal biçimli olması gibi ayrıntıların çok işe yaradığını söylüyorlar.



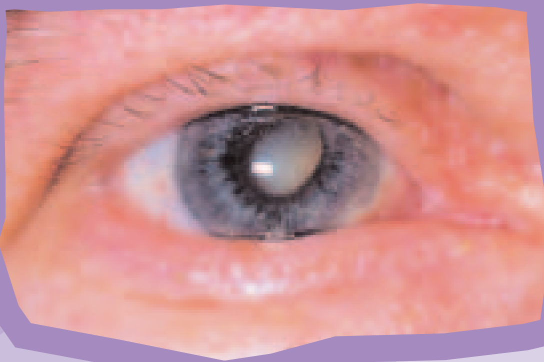
Hayvanların ayak izleri, onları inceleyen biyologlar için önemli. Bir bölgedeki hayvanları bıraktıkları tüm izlerden kolayca anlıyorlar. Ayak izlerini ölçerek, kimi durumlarda hayvan yetişkin mi, yavru mu; adımlarını ölçerek yürüyor mu, koşuyor mu, zıplıyor mu, izlerini takip ederek yuvasına mı gidiyor, av peşinde mi, avcısından mı kaçıyor; bunlara ilişkin gözlemler ve tahminler yapıyorlar. Doğaya ve hayvanlara merak duyuyorsanız bu tür çalışmalar yapabilirsiniz. Ayak izlerini de fotoğraflayabilirsiniz. Kartlarımızda olduğu gibi izin yanına bir cetvel, madeni para, kalem ya da bir cisim koyarak izin büyüklüğün anlaşılmasını sağlamalısınız. İz detektifleri, hazır kış mevsimindeyken iş başına... Doğada çalışırken dikkatli olmak gerektiğini de unutmayın. Yardımlarından dolayı Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) biyologlarından Ö. Emre Can ve Victor Lukarevskiy'e teşekkür ediyoruz.

Kartları Hazırlayan: Tuğba Can

Yarasaların Sırrı



Yarasaların evrimi konusundaki genetik araştırmaları, bu ilginç hayvanların yaklaşık 50 milyon yıl önce, beklenmedik bir iklimsel değişim sayesinde ortaya çıktıklarını söylüyor. Uçabilme yeteneğine sahip ve Antarktika dışındaki tüm kıtalarda yaşayan tek hayvan olan yarasanın, ani bir sıcaklık değişimiyle evrim geçirdiği düşünülüyor. Kendine özgü anatomik yapıları ve seslerinin nesnelere çarpıp geri gelmesiyle avın yerini saptayabilme özellikleriyle tanıdığımız yarasaların 18 ailesi var ve bunlar tüm memeliler içinde önemli bir bölümü kaplıyor. Ne var ki, yarasalara ilişkin fosil kayıtların sayısı az olduğundan, bugüne değin onların evrimiyle ilgili çok fazla bilgiye sahip değildik. Araştırmacıların yaptıkları gen dizilimi karşılaştırmaları sayesinde, yarasaların yaklaşık 50 milyon yıl önce, izlemekte oldukları evrim yolunu değiştirdiği ve günümüzde sahip oldukları özellikleri bu dönemde kazanmaya başladıkları ortaya çıktı. O dönemde dünyanın ortalama sıcaklığıysa 7 ºC'ymiş. Bu sıcaklıkta bitkilerin ve böceklerin kolaylıkla gelişmesi de yarasaların besin bulmaları açısından yararlı olmuş. Dolayısıyla bu da, yarasaların gelişimini kolaylaştırmış.

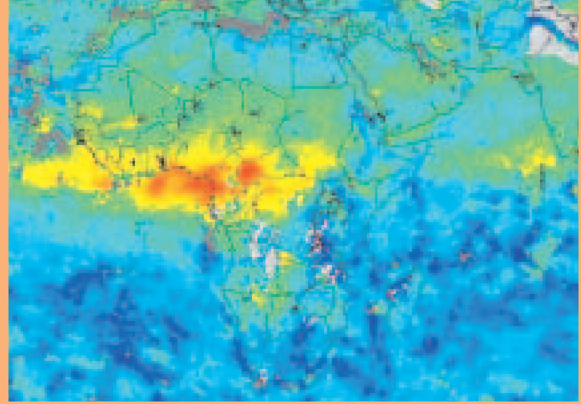


Görmenin Yerini Duyma Almış

Montreal Üniversitesi'nde, görme yeteneğini çocukken yitirmiş 12 yetişkin üzerinde bir araştırma yapılmış. Deneye katılan her denek, çeşitli yerlerine 16 hoparlör yerleştirildikten sonra sesin yankılanmadığı bir odaya alınmış. Deney sırasında hoparlörlerden düzenli olarak ses yayını yapılmış. Deneklere düşen görevse, sesin hangi hoparlörden geldiğini bulmakmış. Bu işlem sırasında deneklerin beyinlerindeki kan akışı görüntülenmiş. Görme engelli deneklerin 5'i, sesin nereden geldiğini bulmada çok iyiymiş. Bu deneklerde kan akışının, daha çok beynin görmeyle ilgili bölgesinde arttığı gözlenmiş. Diğer 7 görme engelli denekteyse, böyle bir durum gözlenmemiş. Araştırmacılar şimdi, bu kişilerde işitme yeteneği yerine dokunma yeteneğinin daha fazla gelişip gelişmemiş olduğunu araştırıyorlar



Küresel Isınma Kötüye Gidiyor



Atmosferdeki karbon dioksit (CO_2) miktarıyla ilgili yeni değerlendirme, küresel ısınmanın beklenenden daha kötü sonuçlar doğurabileceğini ortaya çıkardı. Bugüne değin yapılan birçok bilgisayar modellemesine göre, atmosferdeki CO_2'nin sanayi devrinin başlarındaki miktarına çıkmasıyla, dünya yüzeyinin sıcaklığı 1990'lardakine oranla 2 - 5 ºC artacak. Ancak, geçenlerde yayımlanan bir araştırmada, bu sıcaklık artışının beklenenden çok daha fazla olabileceği öne sürülüyor. Bu, alıştığımız türden araştırmalara pek benzemiyor. Bu araştırmada, 140'tan fazla ülkede yaşayan yaklaşık 90.000 kişinin bilgisayarı kullanılmış. Her bir bilgisayara, ortak olarak kullanılan bir yazılım yüklenmiş. Gönüllülerin bilgisayarları aracılığıyla 2000'den fazla farklı iklim modeli üzerinde çalışılmış. Tüm bu çalışmalar sonucunda, CO_2 derişiminin sanayi devrinin başlarındaki miktarının iki katına çıkması durumunda, dünyanın 1,9 - 11,5 ºC ısınacağı sonucuna ulaşılmış. O dönemde 280 ppm (milyonda bir parça) olan CO_2 düzeyi, 2004 yılında 379 ppm olarak ölçülmüş.

Bilim Çocuk, "2004 Yılının En İyi Çocuk Dergisi" Seçildi

Kültür Okullarının öğrencileri, okullarının 45. yıl kutlama etkinlikleri çerçevesinde, "2004 yılının en iyilerini" belirledi. 13 Ocak 2005 tarihinde İstanbul'da yapılan bir törenle yılın en iyilerine ödülleri dağıtıldı. Edebiyat, sanat, müzik, spor, yayıncılık gibi alanlarda verilen ödüller arasından, "Yılın En İyi Çocuk Dergisi" ve "Yılın En İyi Çocuk İnternet Sitesi" ödülleri Bilim Çocuk dergisine verildi. Gösterdikleri ilgiden dolayı Kültür Okulları'na ve öğrencilerine teşekkür ediyoruz.

Antarktika Balonu Dayanıklılık Rekoru Kırdı

İçinde insan bulunmayan ve bilimsel amaçlarla kullanılan CREAM adlı balon, Kuzey Kutbu'nun çevresinde üç kez dolaşarak bir dayanıklılık rekoru kırdı. Daha önceki rekor, yine NASA'ya (Amerikan Uzay Ajansı) ait başka bir balonun Antarktika çevresinde 32 gün boyunca dolaşmasıyla 2002'de kırılmıştı. CREAM'in yaklaşık 42 gün süren bu yolculuğu sırasında, NASA'ya ait bir aygıt yardımıyla, bir süpernovadan geldiği düşünülen yüksek-enerji kozmik ışınları yakalandı. Bunlara iyonize olmuş parçacıklar da deniyor. Araştırmacılar, bunlar arasındaki bor ve karbon parçacıkları inceleyerek, kozmik ışınların Dünya'ya ulaşmadan önce ne kadar dolaşmış olduğunu anlamaya çalışıyorlar. 16 Aralık 2004'te başladığı yolcuğunu 27 Ocak 2005'te tamamlayan balonun yüzeyi, yalnızca 20 mikron (1 mm'ninmilyarda biri) kalınlığında, şişirilmiş halinin çapıysa 137 m. CREAM hava koşullarına göre 37.000 – 40.000 m. arasında değişen yüksekliklerde güvenli bir biçimde yolculuk yapabiliyor. Ancak NASA bu kadarıyla yetinmeyerek, 100 gün havada kalacak ve balkabağına benzeyen bir başka balon üretme çalışmalarını başlattı bile.



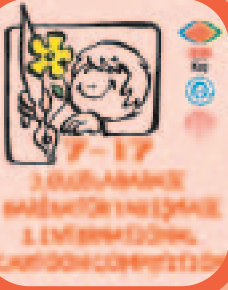
NE ne VAR var NE ne YOK yok

Etkileşimli Televizyon Rehberi



Çok sevdiğiniz ama adını bilmediğiniz için kaçırdığınız programlar oldu mu hiç? Google ve Yahoo adlı iki büyük İnternet arama motoru, bu sorunu çözmek için işe koyulmuş. İnternet kullanıcıları, izlemek istedikleri programların özelliklerini içeren kimi anahtar sözcükleri yazdıklarında, bilgisayarlarının ekranlarında uygun programların adları beliriyor. Şimdilik yalnızca yurtdışındaki kimi televizyon kanallarıyla ortaklaşa çalışan bu arama motorlarında, istediğiniz özelliklerdeki televizyon programlarının 1 dakikalık kısa tanıtımları ve programlara ilişkin bilgi de bulunabiliyor.

Karikatür Yarışması



23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı kutlamaları kapsamında düzenlenen etkinliklerden biri de, 7 – 17 Uluslararası Karikatür Yarışması. Konu sınırlaması olmayan yarışmaya, 7 – 17 yaş arası karikatürcüler, istedikleri konuda çizdikleri en fazla 3 karikatürle katılabilecekler. Karikatürler, A4 ya da A3 boyutlarında her tür kâğıda, istenen teknikle, siyah-beyaz ya da renkli olarak çizilmiş olabilir. Bilgisayar ortamında tasarlanmış karikatürlerse, CD'ye kaydedilmiş olarak postayla ya da İnternet üzerinden, JPEG formatında ve 300 dpi çözünürlükte gönderilebilir. Yarışmacılar, arkasına ad-soyad, doğum tarihi, okul adı ve adreslerini yazdıkları karikatürlerini posta yoluyla 7 - 17 Karikatür Yarışması - PK:364 Yenişehir 06443 ANKARA adresine ya da e-posta aracılığıyla info@7-17.org adresine, en geç 20 Mart 2005 tarihine kadar gönderebilirler. Ayrıntılı bilgi için:
http://www.7-17.org/2005/tr.htm

Avrupa'da Bahar Günü Kutlanacak

Her yıl mart ayında Avrupa'nın Bahar Günü kutlanıyor. Bu yıl 17 Martta kutlanacak günün amacı, Avrupa Birliği üyesi ve aday ülke öğrencilerinin birbirlerini tanımaları ve ortak bir Avrupa düşüncesi oluşturmaları. Bahar Günü etkinliklerine, anaokulu, ilk ve ortaöğretim düzeyindeki tüm okullar katılabiliyor. Geçen yıl Avrupa'da Bahar Günü etkinliklerine ülkemizden 99 okul katılırken, bu yıl daha şimdiden sayı 80'e ulaşmış. Etkinliklere katılmak isteyen okullar, Avrupa'da Bahar Günü 2005 Türkiye Pedagojik Danışmanı Tolga Özdemir'e 0312 282 08 08 - 0312 282 09 09 numaralı telefon ya da şu adreslerden başvuruda bulunabilirler:

tolgaozdemir75@yahoo.com
tolgaozdemir@altinegitim.k12.tr



Yeni Sıcak Noktalar Belirlendi

Dört yıldır süren ve ekoloji alanında çalışan 400 araştırmacının katıldığı bir çalışmayla, biyoçeşitlilik açısından en önemli ve en çok tehdit altında olan bölgeler (sıcak noktalar) yeniden ele alındı. 2000 yılında saptanan 25 sıcak noktaya, 9 yeni sıcak nokta daha eklendi. Sıcak nokta, doğal yaşam alanlarının en az % 70'i ormansızlaştırma ya da başka nedenlerden yok olmuş, 1500 tek ya da endemik bitki türü barındıran yer anlamına geliyor. Bu 34 sıcak nokta, dünyada tehdit altında bulunan memeli, kuş ve amfibilerin (hem karada hem de suda yaşayabilen hayvan) 3/4'ünü barındırıyor. Tüm bitkilerin yarısı ve karada yaşayan omurgalıların % 42'si de bu alanlarda yaşıyor. Alanların toplam büyüklüğüyse, Hindistan'dan biraz daha fazla. Yeni sıcak noktaların belirlenmesi, artık onların da koruma altına alınması gerektiği anlamına geliyor.



Buluş Atölyesi, "Eğitimde İyi Örnekler Konferansı"ndaydı





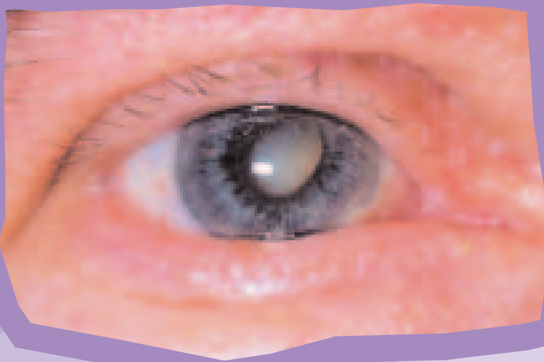
15 - 16 Ocak 2005 tarihleri arasında İstanbul, Sabancı Üniversitesi'nde "Eğitimde İyi Örnekler Konferansı" düzenlendi. Konferansta, dergimizin araştırma grubundan Tuğba Can'ın hazırladığı Buluş Atölyesi köşesi de 96 iyi örnekten biri olarak yer aldı. Tuğba Can, Buluş Atölyesi'ni tanıtırken, fen bilgisi derslerinde öğrencilerin ve öğretmenlerin bu köşeden nasıl yararlanabileceklerine ilişkin bilgiler de verdi. Üniversitelerden ilköğretim okullarına kadar birçok kurumun katıldığı konferansta, ülkemizde eğitimin niteliğinin artırılmasına yönelik birikimler paylaşıldı. Dünya olaylarından haberdar, olaylara eleştirel bakabilen, sorun çözebilen, şiddetten uzak, barışçı, gönüllü katılımcı ve işbirliğine açık bireylerin yetiştirilmesinin önemi bir kez daha vurgulandı.

Elif Yılmaz

Yarasaların Sırrı



Yarasaların evrimi konusundaki genetik araştırmaları, bu ilginç hayvanların yaklaşık 50 milyon yıl önce, beklenmedik bir iklimsel değişim sayesinde ortaya çıktıklarını söylüyor. Uçabilme yeteneğine sahip ve Antarktika dışındaki tüm kıtalarda yaşayan tek hayvan olan yarasanın, ani bir sıcaklık değişimiyle evrim geçirdiği düşünülüyor. Kendine özgü anatomik yapıları ve seslerinin nesnelere çarpıp geri gelmesiyle avın yerini saptayabilme özellikleriyle tanıdığımız yarasaların 18 ailesi var ve bunlar tüm memeliler içinde önemli bir bölümü kaplıyor. Ne var ki, yarasalara ilişkin fosil kayıtların sayısı az olduğundan, bugüne değin onların evrimiyle ilgili çok fazla bilgiye sahip değildik. Araştırmacıların yaptıkları gen dizilimi karşılaştırmaları sayesinde, yarasaların yaklaşık 50 milyon yıl önce, izlemekte oldukları evrim yolunu değiştirdiği ve günümüzde sahip oldukları özellikleri bu dönemde kazanmaya başladıkları ortaya çıktı. O dönemde dünyanın ortalama sıcaklığıysa 7 ºC'ymiş. Bu sıcaklıkta bitkilerin ve böceklerin kolaylıkla gelişmesi de yarasaların besin bulmaları açısından yararlı olmuş. Dolayısıyla bu da, yarasaların gelişimini kolaylaştırmış.

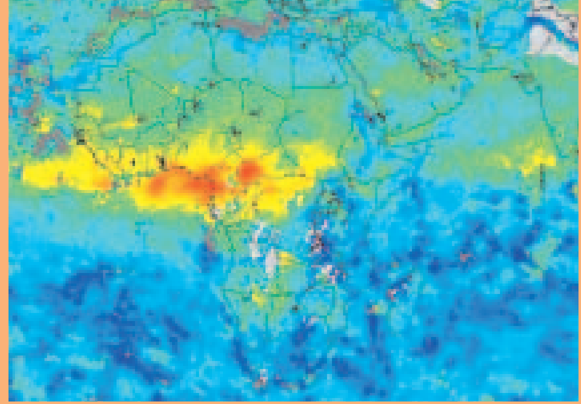


Görmenin Yerini Duyma Almış

Montreal Üniversitesi'nde, görme yeteneğini çocukken yitirmiş 12 yetişkin üzerinde bir araştırma yapılmış. Deneye katılan her denek, çeşitli yerlerine 16 hoparlör yerleştirildikten sonra sesin yankılanmadığı bir odaya alınmış. Deney sırasında hoparlörlerden düzenli olarak ses yayını yapılmış. Deneklere düşen görevse, sesin hangi hoparlörden geldiğini bulmakmış. Bu işlem sırasında deneklerin beyinlerindeki kan akışı görüntülenmiş. Görme engelli deneklerin 5'i, sesin nereden geldiğini bulmada çok iyiymiş. Bu deneklerde kan akışının, daha çok beynin görmeyle ilgili bölgesinde arttığı gözlenmiş. Diğer 7 görme engelli denekteyse, böyle bir durum gözlenmemiş. Araştırmacılar şimdi, bu kişilerde işitme yeteneği yerine dokunma yeteneğinin daha fazla gelişip gelişmemiş olduğunu araştırıyorlar



Küresel Isınma Kötüye Gidiyor



Atmosferdeki karbon dioksit (CO_2) miktarıyla ilgili yeni değerlendirme, küresel ısınmanın beklenenden daha kötü sonuçlar doğurabileceğini ortaya çıkardı. Bugüne değin yapılan birçok bilgisayar modellemesine göre, atmosferdeki CO_2'nin sanayi devrinin başlarındaki miktarına çıkmasıyla, dünya yüzeyinin sıcaklığı 1990'lardakine oranla 2 - 5 ºC artacak. Ancak, geçenlerde yayımlanan bir araştırmada, bu sıcaklık artışının beklenenden çok daha fazla olabileceği öne sürülüyor. Bu, alıştığımız türden araştırmalara pek benzemiyor. Bu araştırmada, 140'tan fazla ülkede yaşayan yaklaşık 90.000 kişinin bilgisayarı kullanılmış. Her bir bilgisayara, ortak olarak kullanılan bir yazılım yüklenmiş. Gönüllülerin bilgisayarları aracılığıyla 2000'den fazla farklı iklim modeli üzerinde çalışılmış. Tüm bu çalışmalar sonucunda, CO_2 derişiminin sanayi devrinin başlarındaki miktarının iki katına çıkması durumunda, dünyanın 1,9 - 11,5 ºC ısınacağı sonucuna ulaşılmış. O dönemde 280 ppm (milyonda bir parça) olan CO_2 düzeyi, 2004 yılında 379 ppm olarak ölçülmüş.

Bilim Çocuk, "2004 Yılının En İyi Çocuk Dergisi" Seçildi

Kültür Okullarının öğrencileri, okullarının 45. yıl kutlama etkinlikleri çerçevesinde, "2004 yılının en iyilerini" belirledi. 13 Ocak 2005 tarihinde İstanbul'da yapılan bir törenle yılın en iyilerine ödülleri dağıtıldı. Edebiyat, sanat, müzik, spor, yayıncılık gibi alanlarda verilen ödüller arasından, "Yılın En İyi Çocuk Dergisi" ve "Yılın En İyi Çocuk İnternet Sitesi" ödülleri Bilim Çocuk dergisine verildi. Gösterdikleri ilgiden dolayı Kültür Okulları'na ve öğrencilerine teşekkür ediyoruz.

Antarktika Balonu Dayanıklılık Rekoru Kırdı



İçinde insan bulunmayan ve bilimsel amaçlarla kullanılan CREAM adlı balon, Kuzey Kutbu'nun çevresinde üç kez dolaşarak bir dayanıklılık rekoru kırdı. Daha önceki rekor, yine NASA'ya (Amerikan Uzay Ajansı) ait başka bir balonun Antarktika çevresinde 32 gün boyunca dolaşmasıyla 2002'de kırılmıştı. CREAM'in yaklaşık 42 gün süren bu yolculuğu sırasında, NASA'ya ait bir aygıt yardımıyla, bir süpernovadan geldiği düşünülen yüksek-enerji kozmik ışınları yakalandı. Bunlara iyonize olmuş parçacıklar da deniyor. Araştırmacılar, bunlar arasındaki bor ve karbon parçacıkları inceleyerek, kozmik ışınların Dünya'ya ulaşmadan önce ne kadar dolaşmış olduğunu anlamaya çalışıyorlar. 16 Aralık 2004'te başladığı yolcuğunu 27 Ocak 2005'te tamamlayan balonun yüzeyi, yalnızca 20 mikron (1 mm'ninmilyarda biri) kalınlığında, şişirilmiş halinin çapıysa 137 m. CREAM hava koşullarına göre 37.000 – 40.000 m. arasında değişen yüksekliklerde güvenli bir biçimde yolculuk yapabiliyor. Ancak NASA bu kadarıyla yetinmeyerek, 100 gün havada kalacak ve balkabağına benzeyen bir başka balon üretme çalışmalarını başlattı bile.

Etkileşimli Televizyon Rehberi



Çok sevdiğiniz ama adını bilmediğiniz için kaçırdığınız programlar oldu mu hiç? Google ve Yahoo adlı iki büyük İnternet arama motoru, bu sorunu çözmek için işe koyulmuş. İnternet kullanıcıları, izlemek istedikleri programların özelliklerini içeren kimi anahtar sözcükleri yazdıklarında, bilgisayarlarının ekranlarında uygun programların adları beliriyor. Şimdilik yalnızca yurtdışındaki kimi televizyon kanallarıyla ortaklaşa çalışan bu arama motorlarında, istediğiniz özelliklerdeki televizyon programlarının 1 dakikalık kısa tanıtımları ve programlara ilişkin bilgi de bulunabiliyor.

Karikatür Yarışması

23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı kutlamaları kapsamında düzenlenen etkinliklerden biri de, 7 – 17 Uluslararası Karikatür Yarışması. Konu sınırlaması olmayan yarışmaya, 7 – 17 yaş arası karikatürcüler, istedikleri konuda çizdikleri en fazla 3 karikatürle katılabilecekler. Karikatürler, A4 ya da A3 boyutlarında her tür kâğıda, istenen teknikle, siyah-beyaz ya da renkli olarak çizilmiş olabilir. Bilgisayar ortamında tasarlanmış karikatürlerse, CD'ye kaydedilmiş olarak postayla ya da İnternet üzerinden, JPEG formatında ve 300 dpi çözünürlükte gönderilebilir. Yarışmacılar, arkasına ad-soyad, doğum tarihi, okul adı ve adreslerini yazdıkları karikatürlerini posta yoluyla 7 - 17 Karikatür Yarışması - PK:364 Yenişehir 06443 ANKARA adresine ya da e-posta aracılığıyla info@7-17.org adresine, en geç 20 Mart 2005 tarihine kadar gönderebilirler. Ayrıntılı bilgi için:
http://www.7-17.org/2005/tr.htm

Avrupa'da Bahar Günü Kutlanacak

Her yıl mart ayında Avrupa'nın Bahar Günü kutlanıyor. Bu yıl 17 Martta kutlanacak günün amacı, Avrupa Birliği üyesi ve aday ülke öğrencilerinin birbirlerini tanımaları ve ortak bir Avrupa düşüncesi oluşturmaları. Bahar Günü etkinliklerine, anaokulu, ilk ve ortaöğretim düzeyindeki tüm okullar katılabiliyor. Geçen yıl Avrupa'da Bahar Günü etkinliklerine ülkemizden 99 okul katılırken, bu yıl daha şimdiden sayı 80'e ulaşmış. Etkinliklere katılmak isteyen okullar, Avrupa'da Bahar Günü 2005 Türkiye Pedagojik Danışmanı Tolga Özdemir'e 0312 282 08 08 - 0312 282 09 09 numaralı telefon ya da şu adreslerden başvuruda bulunabilirler:

tolgaozdemir75@yahoo.com
tolgaozdemir@altinegitim.k12.tr



Yeni Sıcak Noktalar Belirlendi

Dört yıldır süren ve ekoloji alanında çalışan 400 araştırmacının katıldığı bir çalışmayla, biyoçeşitlilik açısından en önemli ve en çok tehdit altında olan bölgeler (sıcak noktalar) yeniden ele alındı. 2000 yılında saptanan 25 sıcak noktaya, 9 yeni sıcak nokta daha eklendi. Sıcak nokta, doğal yaşam alanlarının en az % 70'i ormansızlaştırma ya da başka nedenlerden yok olmuş, 1500 tek ya da endemik bitki türü barındıran yer anlamına geliyor. Bu 34 sıcak nokta, dünyada tehdit altında bulunan memeli, kuş ve amfibilerin (hem karada hem de suda yaşayabilen hayvan) 3/4'ünü barındırıyor. Tüm bitkilerin yarısı ve karada yaşayan omurgalıların % 42'si de bu alanlarda yaşıyor. Alanların toplam büyüklüğüyse, Hindistan'dan biraz daha fazla. Yeni sıcak noktaların belirlenmesi, artık onların da koruma altına alınması gerektiği anlamına geliyor.



Buluş Atölyesi, "Eğitimde İyi Örnekler Konferansı"ndaydı





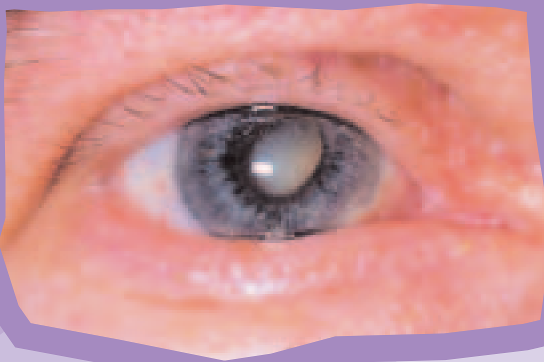
15 - 16 Ocak 2005 tarihleri arasında İstanbul, Sabancı Üniversitesi'nde "Eğitimde İyi Örnekler Konferansı" düzenlendi. Konferansta, dergimizin araştırma grubundan Tuğba Can'ın hazırladığı Buluş Atölyesi köşesi de 96 iyi örnekten biri olarak yer aldı. Tuğba Can, Buluş Atölyesi'ni tanıtırken, fen bilgisi derslerinde öğrencilerin ve öğretmenlerin bu köşeden nasıl yararlanabileceklerine ilişkin bilgiler de verdi. Üniversitelerden ilköğretim okullarına kadar birçok kurumun katıldığı konferansta, ülkemizde eğitimin niteliğinin artırılmasına yönelik birikimler paylaşıldı. Dünya olaylarından haberdar, olaylara eleştirel bakabilen, sorun çözebilen, şiddetten uzak, barışçı, gönüllü katılımcı ve işbirliğine açık bireylerin yetiştirilmesinin önemi bir kez daha vurgulandı.

Elif Yılmaz

Yarasaların Sırrı



Yarasaların evrimi konusundaki genetik araştırmaları, bu ilginç hayvanların yaklaşık 50 milyon yıl önce, beklenmedik bir iklimsel değişim sayesinde ortaya çıktıklarını söylüyor. Uçabilme yeteneğine sahip ve Antarktika dışındaki tüm kıtalarda yaşayan tek hayvan olan yarasanın, ani bir sıcaklık değişimiyle evrim geçirdiği düşünülüyor. Kendine özgü anatomik yapıları ve seslerinin nesnelere çarpıp geri gelmesiyle avın yerini saptayabilme özellikleriyle tanıdığımız yarasaların 18 ailesi var ve bunlar tüm memeliler içinde önemli bir bölümü kaplıyor. Ne var ki, yarasalara ilişkin fosil kayıtların sayısı az olduğundan, bugüne değin onların evrimiyle ilgili çok fazla bilgiye sahip değildik. Araştırmacıların yaptıkları gen dizilimi karşılaştırmaları sayesinde, yarasaların yaklaşık 50 milyon yıl önce, izlemekte oldukları evrim yolunu değiştirdiği ve günümüzde sahip oldukları özellikleri bu dönemde kazanmaya başladıkları ortaya çıktı. O dönemde dünyanın ortalama sıcaklığıysa 7 ºC'ymiş. Bu sıcaklıkta bitkilerin ve böceklerin kolaylıkla gelişmesi de yarasaların besin bulmaları açısından yararlı olmuş. Dolayısıyla bu da, yarasaların gelişimini kolaylaştırmış.

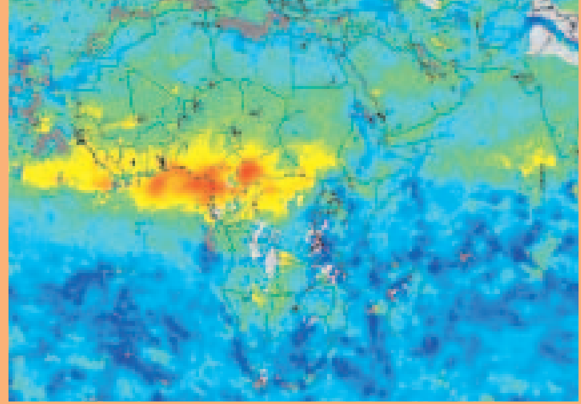


Görmenin Yerini Duyma Almış

Montreal Üniversitesi'nde, görme yeteneğini çocukken yitirmiş 12 yetişkin üzerinde bir araştırma yapılmış. Deneye katılan her denek, çeşitli yerlerine 16 hoparlör yerleştirildikten sonra sesin yankılanmadığı bir odaya alınmış. Deney sırasında hoparlörlerden düzenli olarak ses yayını yapılmış. Deneklere düşen görevse, sesin hangi hoparlörden geldiğini bulmakmış. Bu işlem sırasında deneklerin beyinlerindeki kan akışı görüntülenmiş. Görme engelli deneklerin 5'i, sesin nereden geldiğini bulmada çok iyiymiş. Bu deneklerde kan akışının, daha çok beynin görmeyle ilgili bölgesinde arttığı gözlenmiş. Diğer 7 görme engelli denekteyse, böyle bir durum gözlenmemiş. Araştırmacılar şimdi, bu kişilerde işitme yeteneği yerine dokunma yeteneğinin daha fazla gelişip gelişmemiş olduğunu araştırıyorlar



Küresel Isınma Kötüye Gidiyor



Atmosferdeki karbon dioksit (CO_2) miktarıyla ilgili yeni değerlendirme, küresel ısınmanın beklenenden daha kötü sonuçlar doğurabileceğini ortaya çıkardı. Bugüne değin yapılan birçok bilgisayar modellemesine göre, atmosferdeki CO_2'nin sanayi devrinin başlarındaki miktarına çıkmasıyla, dünya yüzeyinin sıcaklığı 1990'lardakine oranla 2 - 5 ºC artacak. Ancak, geçenlerde yayımlanan bir araştırmada, bu sıcaklık artışının beklenenden çok daha fazla olabileceği öne sürülüyor. Bu, alıştığımız türden araştırmalara pek benzemiyor. Bu araştırmada, 140'tan fazla ülkede yaşayan yaklaşık 90.000 kişinin bilgisayarı kullanılmış. Her bir bilgisayara, ortak olarak kullanılan bir yazılım yüklenmiş. Gönüllülerin bilgisayarları aracılığıyla 2000'den fazla farklı iklim modeli üzerinde çalışılmış. Tüm bu çalışmalar sonucunda, CO_2 derişiminin sanayi devrinin başlarındaki miktarının iki katına çıkması durumunda, dünyanın 1,9 - 11,5 ºC ısınacağı sonucuna ulaşılmış. O dönemde 280 ppm (milyonda bir parça) olan CO_2 düzeyi, 2004 yılında 379 ppm olarak ölçülmüş.

Bilim Çocuk, "2004 Yılının En İyi Çocuk Dergisi" Seçildi

Kültür Okullarının öğrencileri, okullarının 45. yıl kutlama etkinlikleri çerçevesinde, "2004 yılının en iyilerini" belirledi. 13 Ocak 2005 tarihinde İstanbul'da yapılan bir törenle yılın en iyilerine ödülleri dağıtıldı. Edebiyat, sanat, müzik, spor, yayıncılık gibi alanlarda verilen ödüller arasından, "Yılın En İyi Çocuk Dergisi" ve "Yılın En İyi Çocuk İnternet Sitesi" ödülleri Bilim Çocuk dergisine verildi. Gösterdikleri ilgiden dolayı Kültür Okulları'na ve öğrencilerine teşekkür ediyoruz.

Antarktika Balonu Dayanıklılık Rekoru Kırdı

İçinde insan bulunmayan ve bilimsel amaçlarla kullanılan CREAM adlı balon, Kuzey Kutbu'nun çevresinde üç kez dolaşarak bir dayanıklılık rekoru kırdı. Daha önceki rekor, yine NASA'ya (Amerikan Uzay Ajansı) ait başka bir balonun Antarktika çevresinde 32 gün boyunca dolaşmasıyla 2002'de kırılmıştı. CREAM'in yaklaşık 42 gün süren bu yolculuğu sırasında, NASA'ya ait bir aygıt yardımıyla, bir süpernovadan geldiği düşünülen yüksek-enerji kozmik ışınları yakalandı. Bunlara iyonize olmuş parçacıklar da deniyor. Araştırmacılar, bunlar arasındaki bor ve karbon parçacıkları inceleyerek, kozmik ışınların Dünya'ya ulaşmadan önce ne kadar dolaşmış olduğunu anlamaya çalışıyorlar. 16 Aralık 2004'te başladığı yolcuğunu 27 Ocak 2005'te tamamlayan balonun yüzeyi, yalnızca 20 mikron (1 mm'ninmilyarda biri) kalınlığında, şişirilmiş halinin çapıysa 137 m. CREAM hava koşullarına göre 37.000 – 40.000 m. arasında değişen yüksekliklerde güvenli bir biçimde yolculuk yapabiliyor. Ancak NASA bu kadarıyla yetinmeyerek, 100 gün havada kalacak ve balkabağına benzeyen bir başka balon üretme çalışmalarını başlattı bile.

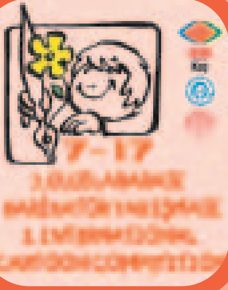


Etkileşimli Televizyon Rehberi



Çok sevdiğiniz ama adını bilmediğiniz için kaçırdığınız programlar oldu mu hiç? Google ve Yahoo adlı iki büyük İnternet arama motoru, bu sorunu çözmek için işe koyulmuş. İnternet kullanıcıları, izlemek istedikleri programların özelliklerini içeren kimi anahtar sözcükleri yazdıklarında, bilgisayarlarının ekranlarında uygun programların adları beliriyor. Şimdilik yalnızca yurtdışındaki kimi televizyon kanallarıyla ortaklaşa çalışan bu arama motorlarında, istediğiniz özelliklerdeki televizyon programlarının 1 dakikalık kısa tanıtımları ve programlara ilişkin bilgi de bulunabiliyor.

Karikatür Yarışması



23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı kutlamaları kapsamında düzenlenen etkinliklerden biri de, 7 – 17 Uluslararası Karikatür Yarışması. Konu sınırlaması olmayan yarışmaya, 7 – 17 yaş arası karikatürcüler, istedikleri konuda çizdikleri en fazla 3 karikatürle katılabilecekler. Karikatürler, A4 ya da A3 boyutlarında her tür kâğıda, istenen teknikle, siyah-beyaz ya da renkli olarak çizilmiş olabilir. Bilgisayar ortamında tasarlanmış karikatürlerse, CD'ye kaydedilmiş olarak postayla ya da İnternet üzerinden, JPEG formatında ve 300 dpi çözünürlükte gönderilebilir. Yarışmacılar, arkasına ad-soyad, doğum tarihi, okul adı ve adreslerini yazdıkları karikatürlerini posta yoluyla 7 - 17 Karikatür Yarışması - PK:364 Yenişehir 06443 ANKARA adresine ya da e-posta aracılığıyla info@7-17.org adresine, en geç 20 Mart 2005 tarihine kadar gönderebilirler. Ayrıntılı bilgi için: http://www.7-17.org/2005/tr.htm

Avrupa'da Bahar Günü Kutlanacak

Her yıl mart ayında Avrupa'nın Bahar Günü kutlanıyor. Bu yıl 17 Martta kutlanacak günün amacı, Avrupa Birliği üyesi ve aday ülke öğrencilerinin birbirlerini tanımaları ve ortak bir Avrupa düşüncesi oluşturmaları. Bahar Günü etkinliklerine, anaokulu, ilk ve ortaöğretim düzeyindeki tüm okullar katılabiliyor. Geçen yıl Avrupa'da Bahar Günü etkinliklerine ülkemizden 99 okul katılırken, bu yıl daha şimdiden sayı 80'e ulaşmış. Etkinliklere katılmak isteyen okullar, Avrupa'da Bahar Günü 2005 Türkiye Pedagojik Danışmanı Tolga Özdemir'e 0312 282 08 08 - 0312 282 09 09 numaralı telefon ya da şu adreslerden başvuruda bulunabilirler:

tolgaozdemir75@yahoo.com
tolgaozdemir@altinegitim.k12.tr



Yeni Sıcak Noktalar Belirlendi

Dört yıldır süren ve ekoloji alanında çalışan 400 araştırmacının katıldığı bir çalışmayla, biyoçeşitlilik açısından en önemli ve en çok tehdit altında olan bölgeler (sıcak noktalar) yeniden ele alındı. 2000 yılında saptanan 25 sıcak noktaya, 9 yeni sıcak nokta daha eklendi. Sıcak nokta, doğal yaşam alanlarının en az % 70'i ormansızlaştırma ya da başka nedenlerden yok olmuş, 1500 tek ya da endemik bitki türü barındıran yer anlamına geliyor. Bu 34 sıcak nokta, dünyada tehdit altında bulunan memeli, kuş ve amfibilerin (hem karada hem de suda yaşayabilen hayvan) 3/4'ünü barındırıyor. Tüm bitkilerin yarısı ve karada yaşayan omurgalıların % 42'si de bu alanlarda yaşıyor. Alanların toplam büyüklüğüyse, Hindistan'dan biraz daha fazla. Yeni sıcak noktaların belirlenmesi, artık onların da koruma altına alınması gerektiği anlamına geliyor.



Buluş Atölyesi, "Eğitimde İyi Örnekler Konferansı"ndaydı





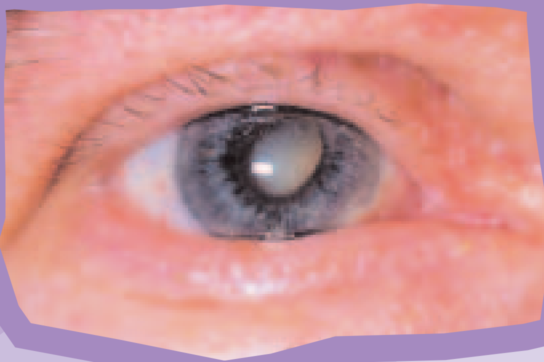
15 - 16 Ocak 2005 tarihleri arasında İstanbul, Sabancı Üniversitesi'nde "Eğitimde İyi Örnekler Konferansı" düzenlendi. Konferansta, dergimizin araştırma grubundan Tuğba Can'ın hazırladığı Buluş Atölyesi köşesi de 96 iyi örnekten biri olarak yer aldı. Tuğba Can, Buluş Atölyesi'ni tanıtırken, fen bilgisi derslerinde öğrencilerin ve öğretmenlerin bu köşeden nasıl yararlanabileceklerine ilişkin bilgiler de verdi. Üniversitelerden ilköğretim okullarına kadar birçok kurumun katıldığı konferansta, ülkemizde eğitimin niteliğinin artırılmasına yönelik birikimler paylaşıldı. Dünya olaylarından haberdar, olaylara eleştirel bakabilen, sorun çözebilen, şiddetten uzak, barışçı, gönüllü katılımcı ve işbirliğine açık bireylerin yetiştirilmesinin önemi bir kez daha vurgulandı.

Elif Yılmaz

Yarasaların Sırrı



Yarasaların evrimi konusundaki genetik araştırmaları, bu ilginç hayvanların yaklaşık 50 milyon yıl önce, beklenmedik bir iklimsel değişim sayesinde ortaya çıktıklarını söylüyor. Uçabilme yeteneğine sahip ve Antarktika dışındaki tüm kıtalarda yaşayan tek hayvan olan yarasanın, ani bir sıcaklık değişimiyle evrim geçirdiği düşünülüyor. Kendine özgü anatomik yapıları ve seslerinin nesnelere çarpıp geri gelmesiyle avın yerini saptayabilme özellikleriyle tanıdığımız yarasaların 18 ailesi var ve bunlar tüm memeliler içinde önemli bir bölümü kaplıyor. Ne var ki, yarasalara ilişkin fosil kayıtların sayısı az olduğundan, bugüne değin onların evrimiyle ilgili çok fazla bilgiye sahip değildik. Araştırmacıların yaptıkları gen dizilimi karşılaştırmaları sayesinde, yarasaların yaklaşık 50 milyon yıl önce, izlemekte oldukları evrim yolunu değiştirdiği ve günümüzde sahip oldukları özellikleri bu dönemde kazanmaya başladıkları ortaya çıktı. O dönemde dünyanın ortalama sıcaklığıysa 7 ºC'ymiş. Bu sıcaklıkta bitkilerin ve böceklerin kolaylıkla gelişmesi de yarasaların besin bulmaları açısından yararlı olmuş. Dolayısıyla bu da, yarasaların gelişimini kolaylaştırmış.

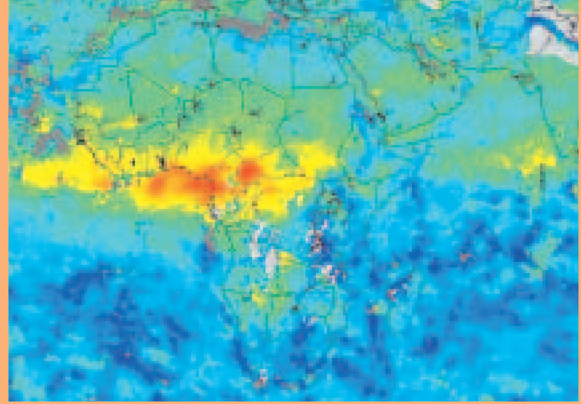


Görmenin Yerini Duyma Almış

Montreal Üniversitesi'nde, görme yeteneğini çocukken yitirmiş 12 yetişkin üzerinde bir araştırma yapılmış. Deneye katılan her denek, çeşitli yerlerine 16 hoparlör yerleştirildikten sonra sesin yankılanmadığı bir odaya alınmış. Deney sırasında hoparlörlerden düzenli olarak ses yayını yapılmış. Deneklere düşen görevse, sesin hangi hoparlörden geldiğini bulmakmış. Bu işlem sırasında deneklerin beyinlerindeki kan akışı görüntülenmiş. Görme engelli deneklerin 5'i, sesin nereden geldiğini bulmada çok iyiymiş. Bu deneklerde kan akışının, daha çok beynin görmeyle ilgili bölgesinde arttığı gözlenmiş. Diğer 7 görme engelli denekteyse, böyle bir durum gözlenmemiş. Araştırmacılar şimdi, bu kişilerde işitme yeteneği yerine dokunma yeteneğinin daha fazla gelişip gelişmemiş olduğunu araştırıyorlar



Küresel Isınma Kötüye Gidiyor



Atmosferdeki karbon dioksit (CO_2) miktarıyla ilgili yeni değerlendirme, küresel ısınmanın beklenenden daha kötü sonuçlar doğurabileceğini ortaya çıkardı. Bugüne değin yapılan birçok bilgisayar modellemesine göre, atmosferdeki CO_2'nin sanayi devrinin başlarındaki miktarına çıkmasıyla, dünya yüzeyinin sıcaklığı 1990'lardakine oranla 2 - 5 ºC artacak. Ancak, geçenlerde yayımlanan bir araştırmada, bu sıcaklık artışının beklenenden çok daha fazla olabileceği öne sürülüyor. Bu, alıştığımız türden araştırmalara pek benzemiyor. Bu araştırmada, 140'tan fazla ülkede yaşayan yaklaşık 90.000 kişinin bilgisayarı kullanılmış. Her bir bilgisayara, ortak olarak kullanılan bir yazılım yüklenmiş. Gönüllülerin bilgisayarları aracılığıyla 2000'den fazla farklı iklim modeli üzerinde çalışılmış. Tüm bu çalışmalar sonucunda, CO_2 derişiminin sanayi devrinin başlarındaki miktarının iki katına çıkması durumunda, dünyanın 1,9 - 11,5 ºC ısınacağı sonucuna ulaşılmış. O dönemde 280 ppm (milyonda bir parça) olan CO_2 düzeyi, 2004 yılında 379 ppm olarak ölçülmüş.

Bilim Çocuk, "2004 Yılının En İyi Çocuk Dergisi" Seçildi

Kültür Okullarının öğrencileri, okullarının 45. yıl kutlama etkinlikleri çerçevesinde, "2004 yılının en iyilerini" belirledi. 13 Ocak 2005 tarihinde İstanbul'da yapılan bir törenle yılın en iyilerine ödülleri dağıtıldı. Edebiyat, sanat, müzik, spor, yayıncılık gibi alanlarda verilen ödüller arasından, "Yılın En İyi Çocuk Dergisi" ve "Yılın En İyi Çocuk İnternet Sitesi" ödülleri Bilim Çocuk dergisine verildi. Gösterdikleri ilgiden dolayı Kültür Okulları'na ve öğrencilerine teşekkür ediyoruz.

Antarktika Balonu Dayanıklılık Rekoru Kırdı

İçinde insan bulunmayan ve bilimsel amaçlarla kullanılan CREAM adlı balon, Kuzey Kutbu'nun çevresinde üç kez dolaşarak bir dayanıklılık rekoru kırdı. Daha önceki rekor, yine NASA'ya (Amerikan Uzay Ajansı) ait başka bir balonun Antarktika çevresinde 32 gün boyunca dolaşmasıyla 2002'de kırılmıştı. CREAM'in yaklaşık 42 gün süren bu yolculuğu sırasında, NASA'ya ait bir aygıt yardımıyla, bir süpernovadan geldiği düşünülen yüksek-enerji kozmik ışınları yakalandı. Bunlara iyonize olmuş parçacıklar da deniyor. Araştırmacılar, bunlar arasındaki bor ve karbon parçacıkları inceleyerek, kozmik ışınların Dünya'ya ulaşmadan önce ne kadar dolaşmış olduğunu anlamaya çalışıyorlar. 16 Aralık 2004'te başladığı yolculuğunu 27 Ocak 2005'te tamamlayan balonun yüzeyi, yalnızca 20 mikron (1 mm'ninmilyarda biri) kalınlığında, şişirilmiş halinin çapıysa 137 m. CREAM hava koşullarına göre 37.000 – 40.000 m. arasında değişen yüksekliklerde güvenli bir biçimde yolculuk yapabiliyor. Ancak NASA bu kadarıyla yetinmeyerek, 100 gün havada kalacak ve balkabağına benzeyen bir başka balon üretme çalışmalarını başlattı bile.



Etkileşimli Televizyon Rehberi



Çok sevdiğiniz ama adını bilmediğiniz için kaçırdığınız programlar oldu mu hiç? Google ve Yahoo adlı iki büyük İnternet arama motoru, bu sorunu çözmek için işe koyulmuş. İnternet kullanıcıları, izlemek istedikleri programların özelliklerini içeren kimi anahtar sözcükleri yazdıklarında, bilgisayarlarının ekranlarında uygun programların adları beliriyor. Şimdilik yalnızca yurtdışındaki kimi televizyon kanallarıyla ortaklaşa çalışan bu arama motorlarında, istediğiniz özelliklerdeki televizyon programlarının 1 dakikalık kısa tanıtımları ve programlara ilişkin bilgi de bulunabiliyor.

Karikatür Yarışması

23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı kutlamaları kapsamında düzenlenen etkinliklerden biri de, 7 – 17 Uluslararası Karikatür Yarışması. Konu sınırlaması olmayan yarışmaya, 7 – 17 yaş arası karikatürcüler, istedikleri konuda çizdikleri en fazla 3 karikatürle katılabilecekler. Karikatürler, A4 ya da A3 boyutlarında her tür kâğıda, istenen teknikle, siyah-beyaz ya da renkli olarak çizilmiş olabilir. Bilgisayar ortamında tasarlanmış karikatürlerse, CD'ye kaydedilmiş olarak postayla ya da İnternet üzerinden, JPEG formatında ve 300 dpi çözünürlükte gönderilebilir. Yarışmacılar, arkasına ad-soyad, doğum tarihi, okul adı ve adreslerini yazdıkları karikatürlerini posta yoluyla 7 - 17 Karikatür Yarışması - PK:364 Yenişehir 06443 ANKARA adresine ya da e-posta aracılığıyla info@7-17.org adresine, en geç 20 Mart 2005 tarihine kadar gönderebilirler. Ayrıntılı bilgi için:
http://www.7-17.org/2005/tr.htm

Avrupa'da Bahar Günü Kutlanacak

Her yıl mart ayında Avrupa'nın Bahar Günü kutlanıyor. Bu yıl 17 Martta kutlanacak günün amacı, Avrupa Birliği üyesi ve aday ülke öğrencilerinin birbirlerini tanımaları ve ortak bir Avrupa düşüncesi oluşturmaları. Bahar Günü etkinliklerine, anaokulu, ilk ve ortaöğretim düzeyindeki tüm okullar katılabiliyor. Geçen yıl Avrupa'da Bahar Günü etkinliklerine ülkemizden 99 okul katılırken, bu yıl daha şimdiden sayı 80'e ulaşmış. Etkinliklere katılmak isteyen okullar, Avrupa'da Bahar Günü 2005 Türkiye Pedagojik Danışmanı Tolga Özdemir'e 0312 282 08 08 - 0312 282 09 09 numaralı telefon ya da şu adreslerden başvuruda bulunabilirler:

tolgaozdemir75@yahoo.com
tolgaozdemir@altinegitim.k12.tr



NE ne VAR var NE ne YOK yok

Yeni Sıcak Noktalar Belirlendi

Dört yıldır süren ve ekoloji alanında çalışan 400 araştırmacının katıldığı bir çalışmayla, biyoçeşitlilik açısından en önemli ve en çok tehdit altında olan bölgeler (sıcak noktalar) yeniden ele alındı. 2000 yılında saptanan 25 sıcak noktaya, 9 yeni sıcak nokta daha eklendi. Sıcak nokta, doğal yaşam alanlarının en az % 70'i ormansızlaştırma ya da başka nedenlerden yok olmuş, 1500 tek ya da endemik bitki türü barındıran yer anlamına geliyor. Bu 34 sıcak nokta, dünyada tehdit altında bulunan memeli, kuş ve amfibilerin (hem karada hem de suda yaşayabilen hayvan) 3/4'ünü barındırıyor. Tüm bitkilerin yarısı ve karada yaşayan omurgalıların % 42'si de bu alanlarda yaşıyor. Alanların toplam büyüklüğüyse, Hindistan'dan biraz daha fazla. Yeni sıcak noktaların belirlenmesi, artık onların da koruma altına alınması gerektiği anlamına geliyor.



Buluş Atölyesi, "Eğitimde İyi Örnekler Konferansı"ndaydı



15 - 16 Ocak 2005 tarihleri arasında İstanbul, Sabancı Üniversitesi'nde "Eğitimde İyi Örnekler Konferansı" düzenlendi. Konferansta, dergimizin araştırma grubundan Tuğba Can'ın hazırladığı Buluş Atölyesi köşesi de 96 iyi örnekten biri olarak yer aldı. Tuğba Can, Buluş Atölyesi'ni tanıtırken, fen bilgisi derslerinde öğrencilerin ve öğretmenlerin bu köşeden nasıl yararlanabileceklerine ilişkin bilgiler de verdi. Üniversitelerden ilköğretim okullarına kadar birçok kurumun katıldığı konferansta, ülkemizde eğitimin niteliğinin artırılmasına yönelik birikimler paylaşıldı. Dünya olaylarından haberdar, olaylara eleştirel bakabilen, sorun çözebilen, şiddetten uzak, barışçı, gönüllü katılımcı ve işbirliğine açık bireylerin yetiştirilmesinin önemi bir kez daha vurgulandı.



Elif Yılmaz

Enerjinin Öyküsü

Son yıllarda, haberlerde enerji kaynaklarının tükendiğini sık sık duymaya başladık. Enerji gereksiniminin artması, beraberinde enerji tüketiminin artmasını da getiriyor. Televizyonda, gazetelerde ve dergilerde dünyanın ısındığına ilişkin haberlere de rastlıyoruz. Biliminsanlarına göre, tüm bunlar birbiriyle ilişkili ve dünyanın ısınması, kullandığımız enerji kaynaklarına bağlı olarak, havaya fazla miktarda karbondioksit gazı salınmasından kaynaklanıyor. Günümüzde tüm ülkeler, bu sorunlara çareler bulmaya çalışıyor. Herkes, artık temiz enerji kaynaklarının kullanılmaya başlanmasının gerektiği konusunda da hemfikir.

Herhangi bir işi yapabilmek için enerjiye gereksinim duyarız. Enerji sayesinde kentleri aydınlatır, arabalara, trenlere, uçaklara güç sağlarız. Evlerimizi ısıtır, yemeklerimizi pişirir, radyoda en sevdiğimiz şarkıyı çalar, televizyonda film izleriz. Enerji, fabrikalardaki makinelerin ve çiftliklerdeki traktörlerin çalışmasını sağlar. En büyük enerji kaynağımız olan Güneş, bize gün boyunca ışık sağlar. Yaşamak için de enerji gerekir. Bitkiler, Güneş'ten aldıkları enerjiyi kullanarak kendi besinlerini üretirler. Hayvanlar, bitkileri ve bazı hayvanları yiyerek enerji elde ederler. Besinlerde depolanmış enerji, vücudumuzda iş yapma enerjisine çevrilir. Koştuğumuzda, yürüdüğümüzde, düşündüğümüzde, okuduğumuzda ya da yazdığımızda bu enerjiyi harcarız.

Enerji, maddelerin hareket etmesine ya da değişmesine yol açar. İki tür enerji bulunur: Kinetik enerji ve potansiyel enerji. Hareket eden maddelerdeki enerjiye "kinetik enerji" denir. Maddeler,

kütleçekimi ya da manyetik alan gibi bazı kuvvet alanlarındaki konumlarından dolayı da bir enerjiye sahip olabilirler. Buna da "potansiyel enerji" denir. Enerji, ısı, ışık, mekanik enerji, elektrik enerjisi, kimyasal enerji ve nükleer enerji gibi değişik biçimlerde bulunabilir.

Elektrik enerjisi, elektronların atomlar arasındaki hareketiyle oluşur. Şimşek çakması, elektrik enerjisinin bir örneğidir. Işık enerjisi, enine dalgalar halinde ilerleyen elektromanyetik enerjiye denir.

Fosil Yakıtlar

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi yakıtlara fosil yakıt deniyor. Bunun nedeni, üçünün de, yüzlerce milyon yıl önce oluşmuş olması. Ağaçlar ve bitkiler, öldükleri zaman okyanus tabanına batarak, orada bataklık kömürü denen süngerimsi tabakalar oluşturmuşlar. Ardından bu tabakaların üzeri kum, kil ve başka minerallerle örtülmüş. Bunlar, tortul kayaçlara dönüşmüş. Zamanla daha çok kayaç birikmiş ve tabandaki bataklık kömürünü sıkıştırmaya başlamış. Milyonlarca yıl sonundaysa bu kalıntılar kömür, petrol ve doğalgaza dönüşmüş.

Kömür, yeraltından çeşitli yöntemlerle çıkarılıyor. Bunlar daha sonra, tren, tekne ve boru hatlarıyla taşınıyor. Petrolü yüzeye çıkarmak içinse, özel kuyular açılıyor. Doğalgaz, petrol yataklarının yakınında bulunuyor. Petrol çıkarma işlemi sırasında önce, bu doğalgaz ve suyun borularla boşaltılması gerekiyor. Sonra, petrol borularla doğrudan arıtımevine pompalanıyor. Doğalgaz da çıkarıldıktan sonra temizleniyor ve taşınmak üzere sıvılaştırılıyor. Havadan hafif bir gaz olan doğalgazın içeriğinde daha çok metan gazı var. Metan, karbon ve hidrojen atomlarından oluşan basit bir kimyasal bileşik. Kokusuz bir gaz olduğu için varlığını farketmek pek kolay değil. Bu nedenle, yeraltından çıkarıldıktan sonra boru hatlarıyla depolara gönderilmeden önce, güçlü koku veren bir kimyasalla karıştırılıyor. Bunun nedeni, gaz kaçağı olması halinde kokusunu duyabilmeyi sağlamak.



Bir Otomobildeki Enerji Dönüşümleri
Bir otomobilin enerjisi, benzinin motorda yakılması sonucu elde edilir. Bu enerji, otomobilin aküsündeki elektrik enerjisini, bir yokuş çıkarken depoladığı potansiyel enerjiyi ve frenlerde ya da motorda üretilen ısı enerjisini kapsar. Oklar, enerji dönüşümünü gösteriyor.



Isı enerjisi, maddelerin içindeki atom ve moleküllerin hareketi ve titreşimiyle oluşur. Kimyasal enerji, atom ve moleküllerin bağlarında depolanmış enerjidir. Bu enerji, bu parçacıkları bir arada tutar. Besinlerdeki kimyasal enerjidir. Nükleer enerji, bir atomun çekirdeğini bir arada tutan, depolanmış enerjidir. Bu da, çekirdeklerin birleşmesi ya da bölünmesi sırasında açığa çıkar.

Enerji, bulunduğu biçimden başka biçimlere dönüşebilir. Örneğin, bir pilin bağlı olduğu devre tamamlandığı zaman, pildeki kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşür. Besinlerden aldığımız kimyasal enerji vücudumuzda depolanır. Hareket etmeye başladığımızdaysa bu enerji hareket enerjisine dönüşür. Başlangıçtaki enerji miktarıyla dönüşümden sonraki aynıdır. Başka bir deyişle, enerji yaratılamaz ya da yok edilemez, yalnızca bir biçimden başka bir biçime dönüştürülebilir. Buna "enerjinin korunumu yasası" denir. Bazı durumlarda, bir enerji biçimini başka bir enerji biçimine dönüşürken, bir kısmı başka bir enerji biçimine de dönüşebilir. Örneğin, elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürürken, elektrik enerjisinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Bir başka enerji dönüşümü de sürtünmeden kaynaklanır. İki cisim arasındaki dirence "sürtünme" denir. Sürtünme sırasında da yine enerjinin bir kısmı ısı ve ses enerjisine dönüşür. Hareket halindeki bir arabanın ani frenle çıkardığı sesi hiç duydunuz mu? Üstelik, tekerlekte ısınma da olur.

Enerji, genellikle jul (J) adı verilen bir birimle ölçülür. Bin jul, bir kilojul'dur (kJ). Sabahları yediğiniz tereyağlı bir tost yaklaşık 315 kilojul enerji içerir. Bu enerjiyle neler yapabileceğinizi biliyor musunuz? İşte, size birkaç seçenek. Bu tostu yediğinizde vücudunuzun depoladığı enerjiyle, 6 dakika ağır tempoyla koşabilir, 10 dakika bisiklet sürebilir, 15 dakika hızlı adımlarla yürüyebilir, 1 - 1,5 saat uyuyabilir!

Enerji Kaynaklarımız

Dünya'da yaşamın sürmesi için gerekli enerjinin büyük bölümü Güneş'ten geliyor. Bu enerji, aslında şu anda var olan tüm enerji kaynaklarının da asıl kaynağı. Güneş enerjisi, rüzgârların oluşmasını, suyun hareketini, bitkilerin büyümesini sağlayan bir dizi olayın gerçekleşmesine neden olur. Bitkiler, Güneş enerjisini kimyasal enerjiye çevirirler. Bu enerjiyi besinlerinde depolarlar. Depoladıkları kimyasal enerjinin büyük bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Kalan kısım da bitkilerin gelişimleri için kullanılır. Bitkileri yiyerek beslenen canlılar, onlardan aldıkları enerjiyi vücutlarında depolarlar. Daha sonra bu enerji, besin piramidinin en üst düzeylerine kadar ilerler.

Dünyamız aslında büyük bir ısı enerjisi kaynağı. Güneş, rüzgâr, su, bitkiler yerkürenin başlıca enerji kaynaklarını oluşturuyor. Güneş'ten elde ettiğimiz enerjiye güneş enerjisi, rüzgârdan elde ettiğimize rüzgâr enerjisi, bitkilerden elde ettiğimize biyokütle , yerin derinliklerinden gelen sıcak sulardan elde ettiğimiz enerjiye jeotermal, suyun hareketinden elde edilene de hidroelektrik enerji denir. Bunlar, yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları, kısa süre içinde yeniden elde edilebildiklerinden tükenmezler. Güneş hep parlar, rüzgâr hep eser ve ırmaklar hep akar.

Enerji kaynaklarının bir kısmı da canlı kalıntılarından oluşur. Kalıntılar, yüzlerce milyon yıllık süreçler sonunda yakıt olarak kullanılabilecek hale gelirler. Bu süreç içinde, kaya ve çamurların altında gömülü kalan bu kalıntılar, yüksek basınç ve sıcaklık etkisiyle değişim geçirir ve kömür, petrol ya da doğalgaza dönüşür. Bunlara fosil yakıtlar denir. Fosil yakıtlar, yeraltından çıkarılıp gerekli işlemlerden geçirildikten sonra kullanılırlar. Bir başka enerji kaynağı da, yine yeraltından çıkarılan uranyum madenidir. Bu madenden, nükleer enerji santrallerinde çok büyük miktarda enerji sağlanabilir. Uranyum ve fosil yakıtlar gibi enerji kaynakaları yenilenemez, çünkü doğadaki miktarları sınırlıdır. Örneğin petrol, eski deniz bitkileri ve hayvanlarının kalıntılarının milyonlarca yıl yerin derinliklerinde beklemesi sonucu oluşmuş.

Nükleer Enerji

Nükleer enerji, çok güçlü bir enerji kaynağı. Atomun çekirdeğini bir arada tutmaya yarıyor. Atomun çekirdeği bölündüğünde, çok büyük miktarlarda enerji açığa çıkıyor. Bu enerji, kontrollü biçimde yavaşça salınırsa, elektrik üretiminde kullanılabiliyor. Eğer hızlıca tek seferde bırakılırsa büyük bir patlamaya neden olabiliyor.

Bir nükleer güç santralinde, yakıt olarak uranyum kullanılıyor. Uranyum, yeraltında pek çok yerde bulunan bir element. Çıkarılan uranyum, işlenerek küçük topaklar haline getiriliyor ve uzun çubuklara dolduruluyor. Sonra da güç santralinin reaktörüne yerleştiriliyor. Uranyum atomu, burada kontrollü zincir tepkimelerle bölünüyor. Zincir tepkimelerde, atomun bölünmesinden açığa çıkan parçacıklar öteki uranyum atomlarının bölünmesini sağlıyor. Yeni bölünen atomlardan çıkan parçacıklar da, öteki atomların bölünmesini. Bölünme, kontrol çubukları sayesinde denetim altında tutuluyor. Açığa çıkan ısı enerjisi, buhar oluşumunu sağlıyor. Buharın da türbini döndürmesiyle elektrik üretiliyor. Bu tepkimeler sonucunda, enerjiden başka radyoaktif atıklar da oluşuyor. Bu atıklar, insanlara ve tüm canlılara büyük zararlar verebiliyor. Bu nedenle, radyoaktif atıklar, katı halde özel kasalara yerleştirilip, yerin derinliklerine gömülüyor.



Elektrik Nedir?

Elektrik, ikincil bir enerji kaynağıdır. Çünkü, fosil yakıtlar ya da öteki doğal enerji kaynaklarının dönüştürülmesiyle elde edilir. Günlük yaşamımızın her anında kullandığımız elektriğin öyküsü ilk olarak Benjamin Franklin'le başladı. Benjamin Franklin, yıldırımın elektriğin bir biçimi olduğunu gösterdi. Metal anahtar bağlanmış bir uçurtma uçurup onu fırtına bulutlarının arasına soktu. Anahtara yıldırım çarptığında anahtardan kıvılcımlar yükseldi. Ancak, bu çok tehlikeli bir deneme. Çünkü, elektrik akımı insanlara zarar verir. Michaeal Faraday'ın elektrik ve manyetizma üzerine yaptığı araştırmalar da, elektrik motorunun bulunmasını ve elektrik üreten büyük ölçekli sistemlerin geliştirilmesini sağladı. Thomas Edison'un ampulü bulmasıyla yaşamımız değişti. Nikola Tesla'nın çalışmalarıyla da elektriğin üretimi, iletilmesi ve evlerimize kadar ulaşmasına yarayan pek çok yeni buluş yapıldı.

Biyokütle Enerjisi

Belirli bir alanda bulunan canlıların toplam ağırlığına biyokütle deniyor. Biyokütle, enerji kaynağı olarak doğrudan kullanılabileceği gibi, artıkları da bu amaçla kullanılabiliyor. Biyokütle enerjisi, çiftlik hayvanlarının dışkıları, besin atıkları, ölü ağaçlar, ağaç dalları, ekinler, odun parçaları, ağaç kabuğu ve talaştan elde edilebilir. Biyokütlenin yakıt olarak kullanılması, çöp alanlarının da kullanımını azaltır.

Biyokütle enerjisi elde edilecek atıklar ve kalıntılar, büyük kamyonlarla toplanır ve güç santraline getirilir. Burada atık çukuruna boşaltılır ve yakılır. Yanma sırasında sıcak gazlar ortaya çıkar. Buradan yayılan ısı, kazanlardaki suyu kaynatır ve kaynama sırasında oluşan buhar, türbinleri döndürmede kullanılır.

Biyokütleden enerji elde etmenin başka bir yöntemi de atık ve kalıntıları, bekletme tanklarında çürümeye bırakmaktır. Bu tanklarda çürüyen atıklar metan gazı üretir. Bu gaz, daha sonra ısıtma amacıyla yakıiır. Aynı yöntem, hayvanların dışkılarıyla da uygulanabilir.

Biyokütleden enerji elde etmenin yeni yolları hâlâ araştırılıyor. Bunlardan biri de etanol üretimi. Etanolün, bazı araçlarda benzin yerine yakıt olarak kullanılabileceği düşünülüyor.



Güneş Enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisi, özellikle güneşin bol olduğu ülkelerde yaygın olarak kullanılıyor. Bu enerjiyi kulanarak çeşitli yöntemlerle enerji üretilebiliyor. Bunlardan biri, güneş güç santralleri. Burada "parabol" adı verilen eğri yansıtıcılar kullanılıyor. Eğri yansıtıcılar, güneş ışınlarını yansıtıcının merkezindeki boruya odaklıyor. Güneş ışınları çarpınca boru ısınıyor. Yeterince ısınan boru, içindeki suyu kaynatarak buharlaştırıyor. Açığa çıkan buhar, diğer jeneratörlerde olduğu gibi türbini döndürerek elektrik üretimini sağlıyor.

Güneş enerjisini kullanmanın bir başka yolu da güneş pilleri. Güneş pilleri, güneşten gelen enerjiyi doğrudan elektriğe dönüştürüyorlar. En çok kullanılanları, kumun ana maddesi olan silisyumdan yapılıyor. Bunları, hesap makinesi gibi küçük aletlerde görebiliriz.



Maddenin En Küçük Yapıtaşı

Elektriği biraz daha iyi anlamak için, atomların özelliklerini hatırlayalım. Atomlar, proton, nötron ve elektron denen küçük parçacıklardan oluşur. Bunlardan proton ve nötron, atomun çekirdeğini oluşturur. Elektronlar eksi, protonlar artı yüklü, nötronlarsa yüksüzdür. Elektronlar, Ay'ın dünya'nın çevresinde dönmesine benzer biçimde atomların çekirdeklerinin çevresinde dönerler. Her bir element farklı atomlardan oluşur. Atomların, elektron ve proton sayıları eşit olma eğilimindedir. Atomları dengede tutan da budur.

Bazı atomlarda, elektronlar kuvvetli bağlarla bir arada tutulurken, diğerlerinde bu bağlar daha zayıftır. Elektronlar, bir atomdan başka bir atoma hareket edebilirler. Bir elektron bağlanır ve diğeri ayrılır. Bağ yapma güçleri birbirinden farklı olan iki cisim birbirlerine sürtündüklerinde, elektronlar güçlü bağ yapana geçer. Elektron kaybeden atom artı, elektron alansa eksi yüklü hale gelir. Böyle yükleri dengelenmemiş atomlara "iyon" denir. Tüm atomlar eksik elektronlarını tamamlama eğiliminde olduğundan, dengede olmayan atomlar eksik olanın yerini doldurmak için serbest bir elektron ararlar. Elektronlar, atomlar arasında hareket ettiğinde elektrik akımı oluşur. İşte, elektrik kablolarında gerçekleşen olay da budur. Elektronlar, atomdan atoma geçerek kablonun bir ucundan bir ucuna elektrik akımı oluşturur. Elektronlarını daha zayıf bağlarla tutan atomlardan oluşan maddeler, elektriği daha iyi iletirler. Bu maddelere "iletken" denir. Çoğu metal (bakır, alüminyum ya da demir gibi) iyi iletkendir. Elektriği iyi iletemeyen maddelere de "yalıtkan" denir. Kauçuk, plastik, kumaş, cam ve kuru hava yalıtkan maddelerdir.

Pil Nasıl Elektrik Üretir?

Elektrik, kapalı bir elektrik devresi içinde dolaşır. Elektronların hareket edebilmeleri için aralarında bir köprü olması gerekir. Eksi yüklü bir elektronun artı yüklü bir atomu yakalaması kendiliğinden olmaz. Bunun için, eksi bölgeyle artı bölge arasında bir köprü kurulması gerekir. İşte, bu köprüye elektrik devresi denir. Devre açıksa, elektronlar hareket etmez. Bir pilin içinde, bir çözelti ve iki farklı metal bulunur. Pil, bu sayede elektrik üretir. Metaller ve çözelti arasındaki tepkime, metallerin birinden daha fazla elektron ayrılmasına yol açar. Pilin bir ucu metallerin birine, ikinci ucu da diğer metale bağlı bulunur. Daha çok elektron bırakan uç artı yük, diğer uç da eksi yük oluşturur. Telin iki ucu pilin uçlarına bağlanırsa, elektronlar elektriksel yükü dengelemek için telde hareket eder. Bu devreye ampul bağlarsanız, elektriğin iletildiğini görebilirsiniz. Elektronlar, pilin eksi ucundan çıkarak telden geçer ve ampule ulaşır. Ampulün içindeki telden geçer ve pile geri döner.



Hidroelektrik Güç

Elektrik enerjisi elde etmenin bir başka yolu da hareket eden suyun enerjisini kullanmak, yani hidroelektrik güç. "Hidro" su anlamına gelir. Hidroelektrik de suyun hareketinden elektrik üretmek anlamında kullanılır. Bunun için akarsulara barajlar kurularak akan suyun önü kesilir ve baraj gölü oluşturulur. Böylece suyun yüksekliği artırılır ve akarsu, doğrudan hidroelektrik güç santraline yönlendirilir. Akan su, barajdaki türbinlerin dönmesini sağlar. Türbinin dönmesiyle jeneratör elektrik üretir. Elde edilen elektrik, özel hatlarla evlere kadar ulaştırılır.



Elektriğin Yolculuğu

Elektrik, enerji santrallerinde üretilir. Üretim sırasında, birçok işlem gerçekleştirilir. Bunu anlayabilmek için, öncelikle mıknatısın özelliklerini bilmek gerekir. Mıknatıs, metalleri kendine çekebilen maddelere denir. Mıknatısın iki ucundan biri kuzey (N), diğeri güney (S) kutbu olarak adlandırılır. Tıpkı elektron ve protonlar gibi, mıknatıslarda aynı kutuplar birbirini iter, zıt kutuplar birbirini çeker. Bir mıknatısta, farklı iki uçtaki kutupların birbirine zıt olması, mıknatısın çevresinde bir manyetik alan oluşturur. Mıknatısın çevresinde oluşan bu manyetik alanda kuvvet, kuzey kutuptan güney kutba doğru hareket eder. Manyetik alan içindeki hareket, elektronları çekip itebilir. Bu alandan iletken bir tel geçirilirse, üzerinde bir elektrik akımı oluşur. Bakır gibi metaller iyi iletkendir. Bakır tel

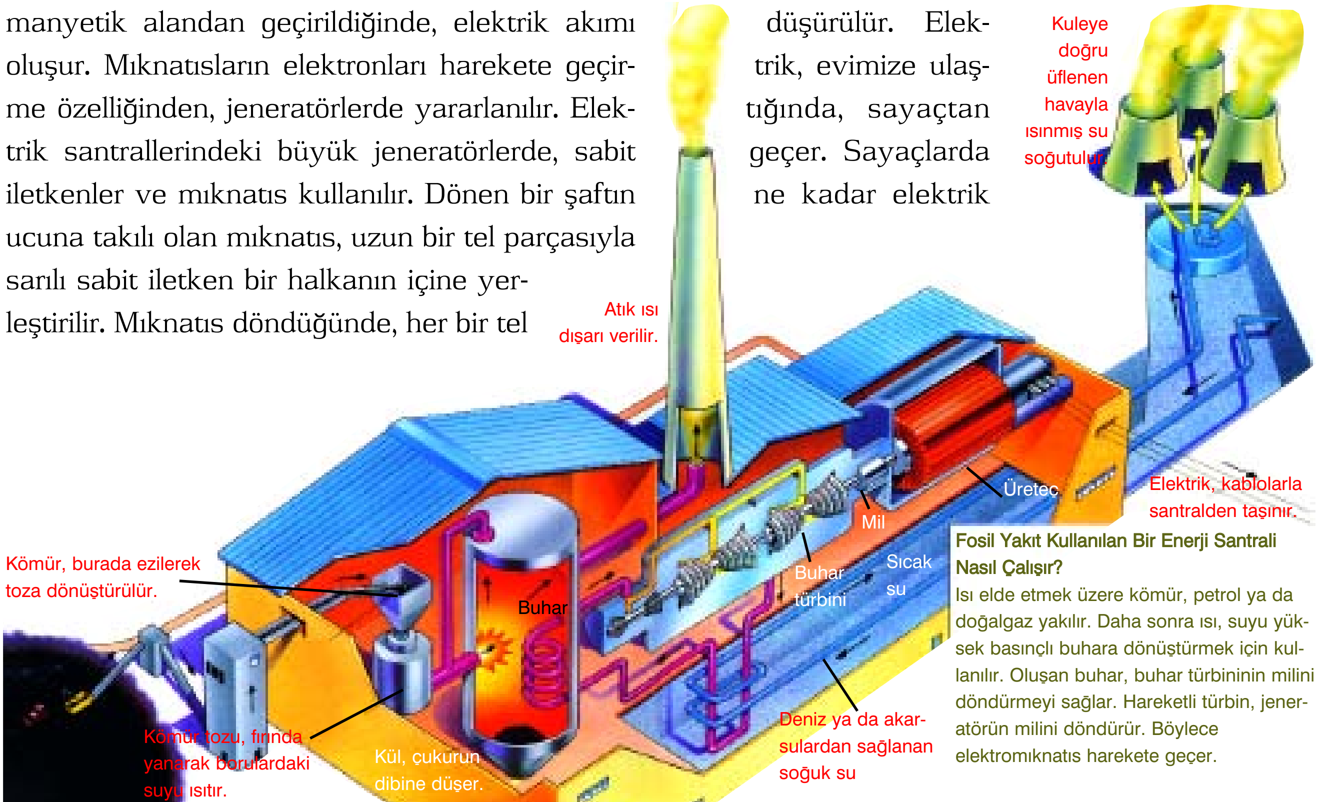
Rüzgâr Enerjisi

Rüzgârın hareket enerjisi başka enerji çeşitlerine dönüştürülebilir. Bu enerjilerden biri de elektrik enerjisi. Esen rüzgâr, rüzgâr türbininin pervanelerini döndürür. Türbinin pervaneleri dişli çarka, dişli çark da türbin miline bağlıdır. Milin dönüşüyle jeneratör elektrik üretir. Tek bir rüzgâr turbini, bir evin ya da bir okulun enerji gereksinimini karşılayabilir. Bir rüzgâr çiftliğinde bulunan tüm türbinlerden elde edilen elektrik bir araya toplanır ve transformatöre yollanır. Burada, elektriğin gerilimi yükseltilerek uzak mesafelere yollanır.

Rüzgâr türbinlerinin verimli çalışabilmesi için, rüzgârın hızının genellikle saatte 19 – 23 km'nin üzerinde olması gerekir. Böylece, türbinleri elektrik üretmek için gereken hızda döndürebilir. Rüzgâr türbinlerinin her biri, genellikle 50 - 300 kilowatt elektrik üretir. 1 kilowatt 1000 watt'a eşit. 1000 watt'la on tane 100 watt'lık ampulü yakabilirsiniz. 300 kilowatt'lık rüzgâr türbiniyle de 3.000 tane 100 watt'lık ampul yakılabilir.



manyetik alandan geçirildiğinde, elektrik akımı oluşur. Mıknatısların elektronları harekete geçirme özelliğinden, jeneratörlerde yararlanılır. Elektrik santrallerindeki büyük jeneratörlerde, sabit iletkenler ve mıknatıs kullanılır. Dönen bir şaftın ucuna takılı olan mıknatıs, uzun bir tel parçasıyla sarılı sabit iletken bir halkanın içine yerleştirilir. Mıknatıs döndüğünde, her bir tel parçasında küçük bir elektrik akımı oluşur. Her telde oluşan elektrik akımı bir araya toplanır ve daha büyük bir akım elde edilir. Elektriğin, santrallerde üretildikten sonra, evlere, işyerlerine, okullara ve fabrikalara ulaştırılması gerekir. Bunun için de, iletim şebekesi adı verilen bir kablo ağı kullanılır. Büyük jeneratörlerde elektrik 25.000 volt büyüklüğünde gerilimle üretilir. Gerilim, elektriği devrede iten güce denir. Elektrik, ilk olarak elektrik santralindeki transformatöre gider. Transformatör, elektriğin gerilimini düşürüp yükseltebilen bir araçtır. Bu araçla, elektriğin gerilimi 400.000 volt'a yükseltilir. Çünkü, elektrik uzun mesafelerde yüksek gerilimle daha verimli taşınır. Taşınma sırasında kullanılan uzun kalın kablolar bakır ya da alüminyumdan yapılır. Çünkü, bakır ve alüminyumun direnci diğer metallere göre daha düşüktür. Direncin az olması, elektrik enerjisinin ısıya dönüşerek kaybolmasını önler. Yüksek gerilimli iletim hatları, elektriği trafo merkezlerine taşır. Burada, transformatörler elektriğin gerilimini tekrar düşürürler. Elektrik, buradan sonra kullanılacağı yerlere ulaştırılır. Semtlerde de, uygun yerlere yerleştirilmiş küçük transformatörler bulunur. Evlerde kullanacağımız elektriğin gerilimi, öncelikle bu transformatörlerde uygun düzeylere düşürülür. Elektrik, evimize ulaştığında, sayaçtan geçer. Sayaçlarda ne kadar elektrik



Fosil Yakıt Kullanılan Bir Enerji Santrali Nasıl Çalışır?
Isı elde etmek üzere kömür, petrol ya da doğalgaz yakılır. Daha sonra ısı, suyu yüksek basınçlı buhara dönüştürmek için kullanılır. Oluşan buhar, buhar türbininin milini döndürmeyi sağlar. Hareketli türbin, jeneratörün milini döndürür. Böylece elektromıknatıs harekete geçer.



Hidrojen Enerjisi

Hidrojen, evrenin % 75'ini kapsayan renksiz, kokusuz bir gazdır. Dünya'da oksijen, karbon ve nitrojen (azot) gibi öteki elementlerle birleşik olarak bulunur. Hidrojenin, kullanılabilmesi için, bu elementlerden ayrılması gerekir. Hidrokarbonlara ısı uygulanarak hidrojen elde ediliyor. Elektrik kullanarak da suyu oksijen ve hidrojene ayrıştırmak mümkün. Bazı suyosunları ve bakteriler de, bazı durumlarda güneş enerjisini kullanarak hidrojen açığa çıkarabiliyorlar.

Bugün hidrojen, amonyak yapımında, petrol arıtımında ve metanol üretiminde kullanılıyor. Aynı zamanda, NASA'nın uzay mekiklerinde yakıt, ısı, elektrik ve içme suyu kaynağı olarak da kullanılıyor. Yakıt pilleri, hidrojeni doğrudan elektriğe dönüştüren aygıtlar. Gelecekte bunların, tüm araçlar için yakıt olarak kullanılabileceği düşünülüyor. Hatta evlerde, okullarda ve işyerlerinde elektrik kaynağı olarak kullanılması da planlanıyor.

Hidrojenin, yakıt olarak verdiği enerji çok yüksek. Üstelik, neredeyse hiç kirlilik yaratmıyor. Hatta hidrojen yakıt pilleri, yan ürün olarak içilebilecek kadar temiz su üretiyorlar.

Yakıt pilleri, ısı, elektrik ve güç kaynağı olarak umut verici bir teknoloji. Bazı araba firmaları, yakıt pilleriyle çalışan araçlar üzerinde çalışmaya başladılar bile. Bu araçlarda, elektrokimyasal bir aygıt, elektrik motorunu çalıştırmak ve araca güç vermek için, havadaki hidrojeni elektriğe dönüştürüyor. Gelecekte tümüyle saf hidrojenle çalışması planlanan bu araçlar, başlarda yakıt olarak doğalgaz, metanol ya da benzinle çalışacak.

Hidrojen, gelecekte önemli bir enerji taşıyıcı olarak da kullanılabilecek. Bu durumda, üretilen enerji depolanabilecek, istenilen zamanda kullanılmak üzere istenilen yere taşınabilecek. Böylece gereksinimi olduğu zaman kullanılabilecek.

kullandığımız hesaplandıktan sonra, sigorta kutusuna gider. Sigorta kutusu, evimizi elektrikle ilgili oluşabilecek sorunlardan korur. Sigorta kutusu yandığında ya da uyarı verdiğinde, "evdeki aletlerle ilgili bir sorun var" ya da "elektrik bir yerlerde kısa devre yaptı" anlamına gelir.

Enerji Kaynaklarının Geleceği

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar, çevre kirliliğinin başlıca nedenlerinden biri. Küresel ısınmanın başlıca nedeni olan karbon salımının en büyük kaynağı da yine fosil yakıtlar. Fosil yakıtların bir gün tükenecek olmaları da, gelecekte enerji gereksiniminin karşılanması açısından kaygıların artmasına yol açıyor. Bu nedenlerden dolayı biliminsanları, bir süredir fosil yakıtlar yerine doğa için daha az zararlı olan ve tükenmeyecek enerji kaynakları üzerine çalışmalar yapıyorlar. Ancak, bu tür kaynaklardan enerji elde etmek için kullanılan teknolojiler yeterince verimli değil. Üstelik maliyetleri de çok yüksek. Bu kaynakların daha verimli ve daha ucuza kullanılabilmeleri için yeni teknolojiler üzerinde çalışılıyor. Hidrojen de bu yeni enerji kaynaklarından biri. Hidrojen enerjisi konusundaki çalışmalar umut veriyor. Ancak, hidrojen enerjisinden tam anlamıyla yararlanabilmek için, bilimsel gelişmelerin daha da ilerlemesi gerekiyor.

Jeotermal Enerji



"Jeo" sözcüğü yerküre, "termal" de ısı demek; jeotermal sözcüğü "yerküre ısısı" anlamına gelir. Yerkabuğunun altında magma denen sıcak sıvı kayalar bulunur. Bu kayaların sıcaklığı, yeraltına doğru her 100 metrede 3º C artar. Yaklaşık 3000 metre derine indiğiniz zaman kayalar, suyu kaynatmaya yetecek sıcaklıkta olur. Buralara ulaşan su, havayla buluşmazsa buharlaşmaz ve kaynama sıcaklığının da üzerinde dereceler ulaşır. Bu su, jeotermal güç santrallerinde elektrik üretimi için kullanılabilir.

Jeotermal bölgelerde yerin birkaç kilometre altındaki kayalara doğru iki kuyu açılır. Bu kuyulardan biriyle yüksek basınçlı su pompalanarak kayalar kırılır. Oluşan çatlakların içine soğuk su pompalanır. Kayaların ısıttığı su, öteki kuyudan yukarı çıkar. Bir başka uygulamada da yeraltındaki sıcak su doğrudan yüzeye pompalanır.

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

Kaynaklar
http://www.eia.doe.gov/kids/
http://www.energyquest.ca.gov/
Adamczyk,P., Law, P., F., Elektrik ve Manyetizma, TÜBİTAK, Mayıs 2000

Enerjinin Öyküsü

Son yıllarda, haberlerde enerji kaynaklarının tükendiğini sık sık duymaya başladık. Enerji gereksiniminin artması, beraberinde enerji tüketiminin artmasını da getiriyor. Televizyonda, gazetelerde ve dergilerde dünyanın ısındığına ilişkin haberlere de rastlıyoruz. Biliminsanlarına göre, tüm bunlar birbiriyle ilişkili ve dünyanın ısınması, kullandığımız enerji kaynaklarına bağlı olarak, havaya fazla miktarda karbondioksit gazı salınmasından kaynaklanıyor. Günümüzde tüm ülkeler, bu sorunlara çareler bulmaya çalışıyor. Herkes, artık temiz enerji kaynaklarının kullanılmaya başlanmasının gerektiği konusunda da hemfikir.

Herhangi bir işi yapabilmek için enerjiye gereksinim duyarız. Enerji sayesinde kentleri aydınlatır, arabalara, trenlere, uçaklara güç sağlarız. Evlerimizi ısıtır, yemeklerimizi pişirir, radyoda en sevdiğimiz şarkıyı çalar, televizyonda film izleriz. Enerji, fabrikalardaki makinelerin ve çiftliklerdeki traktörlerin çalışmasını sağlar. En büyük enerji kaynağımız olan Güneş, bize gün boyunca ışık sağlar. Yaşamak için de enerji gerekir. Bitkiler, Güneş'ten aldıkları enerjiyi kullanarak kendi besinlerini üretirler. Hayvanlar, bitkileri ve bazı hayvanları yiyerek enerji elde ederler. Besinlerde depolanmış enerji, vücudumuzda iş yapma enerjisine çevrilir. Koştuğumuzda, yürüdüğümüzde, düşündüğümüzde, okuduğumuzda ya da yazdığımızda bu enerjiyi harcarız.

Enerji, maddelerin hareket etmesine ya da değişmesine yol açar. İki tür enerji bulunur: Kinetik enerji ve potansiyel enerji. Hareket eden maddelerdeki enerjiye "kinetik enerji" denir. Maddeler,

kütleçekimi ya da manyetik alan gibi bazı kuvvet alanlarındaki konumlarından dolayı da bir enerjiye sahip olabilirler. Buna da "potansiyel enerji" denir. Enerji, ısı, ışık, mekanik enerji, elektrik enerjisi, kimyasal enerji ve nükleer enerji gibi değişik biçimlerde bulunabilir.

Elektrik enerjisi, elektronların atomlar arasındaki hareketiyle oluşur. Şimşek çakması, elektrik enerjisinin bir örneğidir. Işık enerjisi, enine dalgalar halinde ilerleyen elektromanyetik enerjiye denir.

Fosil Yakıtlar

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi yakıtlara fosil yakıt deniyor. Bunun nedeni, üçünün de, yüzlerce milyon yıl önce oluşmuş olması. Ağaçlar ve bitkiler, öldükleri zaman okyanus tabanına batarak, orada bataklık kömürü denen süngerimsi tabakalar oluşturmuşlar. Ardından bu tabakaların üzeri kum, kil ve başka minerallerle örtülmüş. Bunlar, tortul kayaçlara dönüşmüş. Zamanla daha çok kayaç birikmiş ve tabandaki bataklık kömürünü sıkıştırmaya başlamış. Milyonlarca yıl sonundaysa bu kalıntılar kömür, petrol ve doğalgaza dönüşmüş.

Kömür, yeraltından çeşitli yöntemlerle çıkarılıyor. Bunlar daha sonra, tren, tekne ve boru hatlarıyla taşınıyor. Petrolü yüzeye çıkarmak içinse, özel kuyular açılıyor. Doğalgaz, petrol yataklarının yakınında bulunuyor. Petrol çıkarma işlemi sırasında önce, bu doğalgaz ve suyun borularla boşaltılması gerekiyor. Sonra, petrol borularla doğrudan arıtımevine pompalanıyor. Doğalgaz da çıkarıldıktan sonra temizleniyor ve taşınmak üzere sıvılaştırılıyor. Havadan hafif bir gaz olan doğalgazın içeriğinde daha çok metan gazı var. Metan, karbon ve hidrojen atomlarından oluşan basit bir kimyasal bileşik. Kokusuz bir gaz olduğu için varlığını farketmek pek kolay değil. Bu nedenle, yeraltından çıkarıldıktan sonra boru hatlarıyla depolara gönderilmeden önce, güçlü koku veren bir kimyasalla karıştırılıyor. Bunun nedeni, gaz kaçağı olması halinde kokusunu duyabilmeyi sağlamak.



Bir Otomobildeki Enerji Dönüşümleri
Bir otomobilin enerjisi, benzinin motorda yakılması sonucu elde edilir. Bu enerji, otomobilin aküsündeki elektrik enerjisini, bir yokuş çıkarken depoladığı potansiyel enerjiyi ve frenlerde ya da motorda üretilen ısı enerjisini kapsar. Oklar, enerji dönüşümünü gösteriyor.



Isı enerjisi, maddelerin içindeki atom ve moleküllerin hareketi ve titreşimiyle oluşur. Kimyasal enerji, atom ve moleküllerin bağlarında depolanmış enerjidir. Bu enerji, bu parçacıkları bir arada tutar. Besinlerdeki kimyasal enerjidir. Nükleer enerji, bir atomun çekirdeğini bir arada tutan, depolanmış enerjidir. Bu da, çekirdeklerin birleşmesi ya da bölünmesi sırasında açığa çıkar.

Enerji, bulunduğu biçimden başka biçimlere dönüşebilir. Örneğin, bir pilin bağlı olduğu devre tamamlandığı zaman, pildeki kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşür. Besinlerden aldığımız kimyasal enerji vücudumuzda depolanır. Hareket etmeye başladığımızdaysa bu enerji hareket enerjisine dönüşür. Başlangıçtaki enerji miktarıyla dönüşümden sonraki aynıdır. Başka bir deyişle, enerji yaratılamaz ya da yok edilemez, yalnızca bir biçimden başka bir biçime dönüştürülebilir. Buna "enerjinin korunumu yasası" denir. Bazı durumlarda, bir enerji biçimini başka bir enerji biçimine dönüşürken, bir kısmı başka bir enerji biçimine de dönüşebilir. Örneğin, elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürürken, elektrik enerjisinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Bir başka enerji dönüşümü de sürtünmeden kaynaklanır. İki cisim arasındaki dirence "sürtünme" denir. Sürtünme sırasında da yine enerjinin bir kısmı ısı ve ses enerjisine dönüşür. Hareket halindeki bir arabanın ani frenle çıkardığı sesi hiç duydunuz mu? Üstelik, tekerlekte ısınma da olur.

Enerji, genellikle jul (J) adı verilen bir birimle ölçülür. Bin jul, bir kilojul'dur (kJ). Sabahları yediğiniz tereyağlı bir tost yaklaşık 315 kilojul enerji içerir. Bu enerjiyle neler yapabileceğinizi biliyor musunuz? İşte, size birkaç seçenek. Bu tostu yediğinizde vücudunuzun depoladığı enerjiyle, 6 dakika ağır tempoyla koşabilir, 10 dakika bisiklet sürebilir, 15 dakika hızlı adımlarla yürüyebilir, 1 - 1,5 saat uyuyabilir!

Enerji Kaynaklarımız

Dünya'da yaşamın sürmesi için gerekli enerjinin büyük bölümü Güneş'ten geliyor. Bu enerji, aslında şu anda var olan tüm enerji kaynaklarının da asıl kaynağı. Güneş enerjisi, rüzgârların oluşmasını, suyun hareketini, bitkilerin büyümesini sağlayan bir dizi olayın gerçekleşmesine neden olur. Bitkiler, Güneş enerjisini kimyasal enerjiye çevirirler. Bu enerjiyi besinlerinde depolarlar. Depoladıkları kimyasal enerjinin büyük bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Kalan kısım da bitkilerin gelişimleri için kullanılır. Bitkileri yiyerek beslenen canlılar, onlardan aldıkları enerjiyi vücutlarında depolarlar. Daha sonra bu enerji, besin piramidinin en üst düzeylerine kadar ilerler.

Dünyamız aslında büyük bir ısı enerjisi kaynağı. Güneş, rüzgâr, su, bitkiler yerkürenin başlıca enerji kaynaklarını oluşturuyor. Güneş'ten elde ettiğimiz enerjiye güneş enerjisi, rüzgârdan elde ettiğimize rüzgâr enerjisi, bitkilerden elde ettiğimize biyokütle , yerin derinliklerinden gelen sıcak sulardan elde ettiğimiz enerjiye jeotermal, suyun hareketinden elde edilene de hidroelektrik enerji denir. Bunlar, yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları, kısa süre içinde yeniden elde edilebildiklerinden tükenmezler. Güneş hep parlar, rüzgâr hep eser ve ırmaklar hep akar.

Enerji kaynaklarının bir kısmı da canlı kalıntılarından oluşur. Kalıntılar, yüzlerce milyon yıllık süreçler sonunda yakıt olarak kullanılabilecek hale gelirler. Bu süreç içinde, kaya ve çamurların altında gömülü kalan bu kalıntılar, yüksek basınç ve sıcaklık etkisiyle değişim geçirir ve kömür, petrol ya da doğalgaza dönüşür. Bunlara fosil yakıtlar denir. Fosil yakıtlar, yeraltından çıkarılıp gerekli işlemlerden geçirildikten sonra kullanılırlar. Bir başka enerji kaynağı da, yine yeraltından çıkarılan uranyum madenidir. Bu madenden, nükleer enerji santrallerinde çok büyük miktarda enerji sağlanabilir. Uranyum ve fosil yakıtlar gibi enerji kaynakaları yenilenemez, çünkü doğadaki miktarları sınırlıdır. Örneğin petrol, eski deniz bitkileri ve hayvanlarının kalıntılarının milyonlarca yıl yerin derinliklerinde beklemesi sonucu oluşmuş.

Nükleer Enerji

Nükleer enerji, çok güçlü bir enerji kaynağı. Atomun çekirdeğini bir arada tutmaya yarıyor. Atomun çekirdeği bölündüğünde, çok büyük miktarlarda enerji açığa çıkıyor. Bu enerji, kontrollü biçimde yavaşça salınırsa, elektrik üretiminde kullanılabiliyor. Eğer hızlıca tek seferde bırakılırsa büyük bir patlamaya neden olabiliyor.

Bir nükleer güç santralinde, yakıt olarak uranyum kullanılıyor. Uranyum, yeraltında pek çok yerde bulunan bir element. Çıkarılan uranyum, işlenerek küçük topaklar haline getiriliyor ve uzun çubuklara dolduruluyor. Sonra da güç santralinin reaktörüne yerleştiriliyor. Uranyum atomu, burada kontrollü zincir tepkimelerle bölünüyor. Zincir tepkimelerde, atomun bölünmesinden açığa çıkan parçacıklar öteki uranyum atomlarının bölünmesini sağlıyor. Yeni bölünen atomlardan çıkan parçacıklar da, öteki atomların bölünmesini. Bölünme, kontrol çubukları sayesinde denetim altında tutuluyor. Açığa çıkan ısı enerjisi, buhar oluşumunu sağlıyor. Buharın da türbini döndürmesiyle elektrik üretiliyor. Bu tepkimeler sonucunda, enerjiden başka radyoaktif atıklar da oluşuyor. Bu atıklar, insanlara ve tüm canlılara büyük zararlar verebiliyor. Bu nedenle, radyoaktif atıklar, katı halde özel kasalara yerleştirilip, yerin derinliklerine gömülüyor.



Elektrik Nedir?

Elektrik, ikincil bir enerji kaynağıdır. Çünkü, fosil yakıtlar ya da öteki doğal enerji kaynaklarının dönüştürülmesiyle elde edilir. Günlük yaşamımızın her anında kullandığımız elektriğin öyküsü ilk olarak Benjamin Franklin'le başladı. Benjamin Franklin, yıldırımın elektriğin bir biçimi olduğunu gösterdi. Metal anahtar bağlanmış bir uçurtma uçurup onu fırtına bulutlarının arasına soktu. Anahtara yıldırım çarptığında anahtardan kıvılcımlar yükseldi. Ancak, bu çok tehlikeli bir deneme. Çünkü, elektrik akımı insanlara zarar verir. Michaeal Faraday'ın elektrik ve manyetizma üzerine yaptığı araştırmalar da, elektrik motorunun bulunmasını ve elektrik üreten büyük ölçekli sistemlerin geliştirilmesini sağladı. Thomas Edison'un ampulü bulmasıyla yaşamımız değişti. Nikola Tesla'nın çalışmalarıyla da elektriğin üretimi, iletilmesi ve evlerimize kadar ulaşmasına yarayan pek çok yeni buluş yapıldı.

Biyokütle Enerjisi

Belirli bir alanda bulunan canlıların toplam ağırlığına biyokütle deniyor. Biyokütle, enerji kaynağı olarak doğrudan kullanılabileceği gibi, artıkları da bu amaçla kullanılabiliyor. Biyokütle enerjisi, çiftlik hayvanlarının dışkıları, besin atıkları, ölü ağaçlar, ağaç dalları, ekinler, odun parçaları, ağaç kabuğu ve talaştan elde edilebilir. Biyokütlenin yakıt olarak kullanılması, çöp alanlarının da kullanımını azaltır.

Biyokütle enerjisi elde edilecek atıklar ve kalıntılar, büyük kamyonlarla toplanır ve güç santraline getirilir. Burada atık çukuruna boşaltılır ve yakılır. Yanma sırasında sıcak gazlar ortaya çıkar. Buradan yayılan ısı, kazanlardaki suyu kaynatır ve kaynama sırasında oluşan buhar, türbinleri döndürmede kullanılır.

Biyokütleden enerji elde etmenin başka bir yöntemi de atık ve kalıntıları, bekletme tanklarında çürümeye bırakmaktır. Bu tanklarda çürüyen atıklar metan gazı üretir. Bu gaz, daha sonra ısıtma amacıyla yakıiır. Aynı yöntem, hayvanların dışkılarıyla da uygulanabilir.

Biyokütleden enerji elde etmenin yeni yolları hâlâ araştırılıyor. Bunlardan biri de etanol üretimi. Etanolün, bazı araçlarda benzin yerine yakıt olarak kullanılabileceği düşünülüyor.



Güneş Enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisi, özellikle güneşin bol olduğu ülkelerde yaygın olarak kullanılıyor. Bu enerjiyi kulanarak çeşitli yöntemlerle enerji üretilebiliyor. Bunlardan biri, güneş güç santralleri. Burada "parabol" adı verilen eğri yansıtıcılar kullanılıyor. Eğri yansıtıcılar, güneş ışınlarını yansıtıcının merkezindeki boruya odaklıyor. Güneş ışınları çarpınca boru ısınıyor. Yeterince ısınan boru, içindeki suyu kaynatarak buharlaştırıyor. Açığa çıkan buhar, diğer jeneratörlerde olduğu gibi türbini döndürerek elektrik üretimini sağlıyor.

Güneş enerjisini kullanmanın bir başka yolu da güneş pilleri. Güneş pilleri, güneşten gelen enerjiyi doğrudan elektriğe dönüştürüyorlar. En çok kullanılanları, kumun ana maddesi olan silisyumdan yapılıyor. Bunları, hesap makinesi gibi küçük aletlerde görebiliriz.



Maddenin En Küçük Yapıtaşı

Elektriği biraz daha iyi anlamak için, atomların özelliklerini hatırlayalım. Atomlar, proton, nötron ve elektron denen küçük parçacıklardan oluşur. Bunlardan proton ve nötron, atomun çekirdeğini oluşturur. Elektronlar eksi, protonlar artı yüklü, nötronlarsa yüksüzdür. Elektronlar, Ay'ın dünya'nın çevresinde dönmesine benzer biçimde atomların çekirdeklerinin çevresinde dönerler. Her bir element farklı atomlardan oluşur. Atomların, elektron ve proton sayıları eşit olma eğilimindedir. Atomları dengede tutan da budur.

Bazı atomlarda, elektronlar kuvvetli bağlarla bir arada tutulurken, diğerlerinde bu bağlar daha zayıftır. Elektronlar, bir atomdan başka bir atoma hareket edebilirler. Bir elektron bağlanır ve diğeri ayrılır. Bağ yapma güçleri birbirinden farklı olan iki cisim birbirlerine sürtündüklerinde, elektronlar güçlü bağ yapana geçer. Elektron kaybeden atom artı, elektron alansa eksi yüklü hale gelir. Böyle yükleri dengelenmemiş atomlara "iyon" denir. Tüm atomlar eksik elektronlarını tamamlama eğiliminde olduğundan, dengede olmayan atomlar eksik olanın yerini doldurmak için serbest bir elektron ararlar. Elektronlar, atomlar arasında hareket ettiğinde elektrik akımı oluşur. İşte, elektrik kablolarında gerçekleşen olay da budur. Elektronlar, atomdan atoma geçerek kablonun bir ucundan bir ucuna elektrik akımı oluşturur. Elektronlarını daha zayıf bağlarla tutan atomlardan oluşan maddeler, elektriği daha iyi iletirler. Bu maddelere "iletken" denir. Çoğu metal (bakır, alüminyum ya da demir gibi) iyi iletkendir. Elektriği iyi iletemeyen maddelere de "yalıtkan" denir. Kauçuk, plastik, kumaş, cam ve kuru hava yalıtkan maddelerdir.

Pil Nasıl Elektrik Üretir?

Elektrik, kapalı bir elektrik devresi içinde dolaşır. Elektronların hareket edebilmeleri için aralarında bir köprü olması gerekir. Eksi yüklü bir elektronun artı yüklü bir atomu yakalaması kendiliğinden olmaz. Bunun için, eksi bölgeyle artı bölge arasında bir köprü kurulması gerekir. İşte, bu köprüye elektrik devresi denir. Devre açıksa, elektronlar hareket etmez. Bir pilin içinde, bir çözelti ve iki farklı metal bulunur. Pil, bu sayede elektrik üretir. Metaller ve çözelti arasındaki tepkime, metallerin birinden daha fazla elektron ayrılmasına yol açar. Pilin bir ucu metallerin birine, ikinci ucu da diğer metale bağlı bulunur. Daha çok elektron bırakan uç artı yük, diğer uç da eksi yük oluşturur. Telin iki ucu pilin uçlarına bağlanırsa, elektronlar elektriksel yükü dengelemek için telde hareket eder. Bu devreye ampul bağlarsanız, elektriğin iletildiğini görebilirsiniz. Elektronlar, pilin eksi ucundan çıkarak telden geçer ve ampule ulaşır. Ampulün içindeki telden geçer ve pile geri döner.



Hidroelektrik Güç

Elektrik enerjisi elde etmenin bir başka yolu da hareket eden suyun enerjisini kullanmak, yani hidroelektrik güç. "Hidro" su anlamına gelir. Hidroelektrik de suyun hareketinden elektrik üretmek anlamında kullanılır. Bunun için akarsulara barajlar kurularak akan suyun önü kesilir ve baraj gölü oluşturulur. Böylece suyun yüksekliği artırılır ve akarsu, doğrudan hidroelektrik güç santraline yönlendirilir. Akan su, barajdaki türbinlerin dönmesini sağlar. Türbinin dönmesiyle jeneratör elektrik üretir. Elde edilen elektrik, özel hatlarla evlere kadar ulaştırılır.



Elektriğin Yolculuğu

Elektrik, enerji santrallerinde üretilir. Üretim sırasında, birçok işlem gerçekleştirilir. Bunu anlayabilmek için, öncelikle mıknatısın özelliklerini bilmek gerekir. Mıknatıs, metalleri kendine çekebilen maddelere denir. Mıknatısın iki ucundan biri kuzey (N), diğeri güney (S) kutbu olarak adlandırılır. Tıpkı elektron ve protonlar gibi, mıknatıslarda aynı kutuplar birbirini iter, zıt kutuplar birbirini çeker. Bir mıknatısta, farklı iki uçtaki kutupların birbirine zıt olması, mıknatısın çevresinde bir manyetik alan oluşturur. Mıknatısın çevresinde oluşan bu manyetik alanda kuvvet, kuzey kutuptan güney kutba doğru hareket eder. Manyetik alan içindeki hareket, elektronları çekip itebilir. Bu alandan iletken bir tel geçirilirse, üzerinde bir elektrik akımı oluşur. Bakır gibi metaller iyi iletkendir. Bakır tel

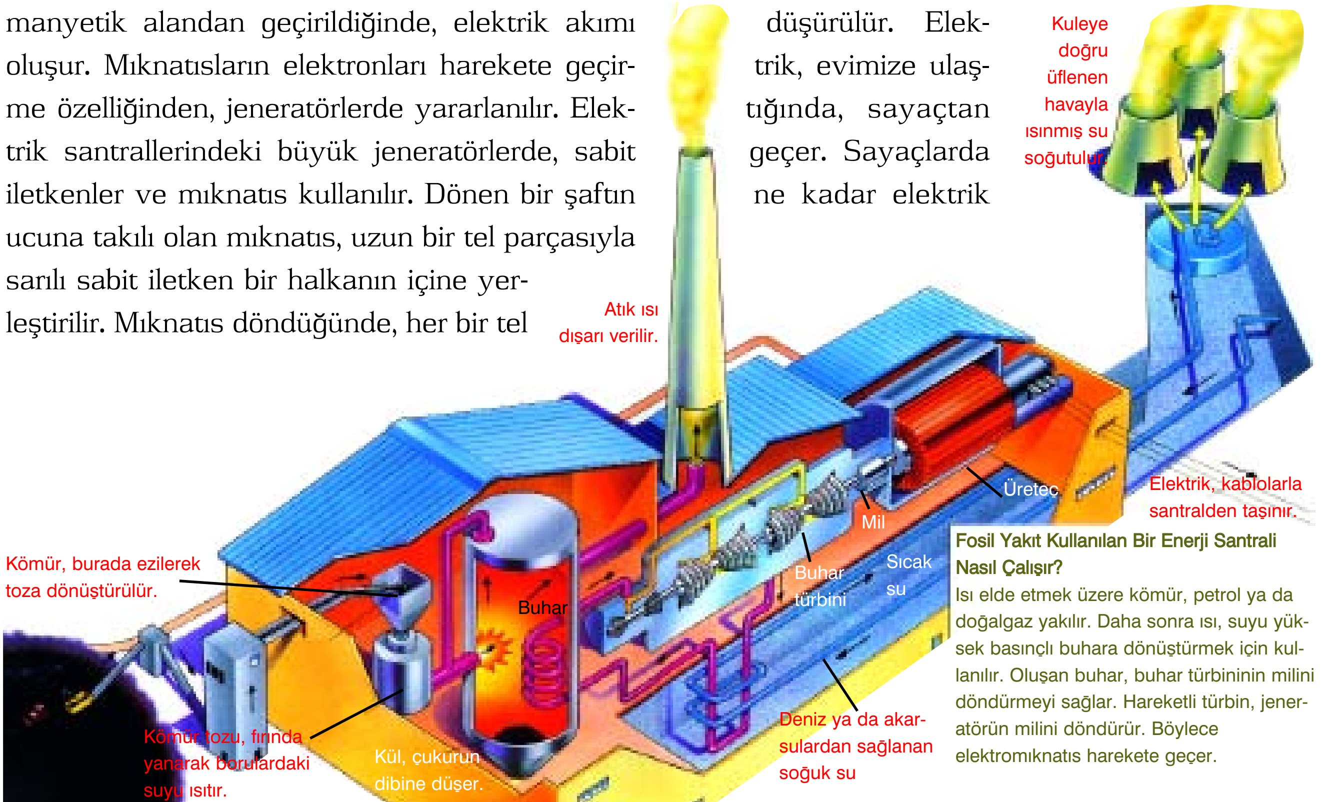
Rüzgâr Enerjisi

Rüzgârın hareket enerjisi başka enerji çeşitlerine dönüştürülebilir. Bu enerjilerden biri de elektrik enerjisi. Esen rüzgâr, rüzgâr türbininin pervanelerini döndürür. Türbinin pervaneleri dişli çarka, dişli çark da türbin miline bağlıdır. Milin dönüşüyle jeneratör elektrik üretir. Tek bir rüzgâr turbini, bir evin ya da bir okulun enerji gereksinimini karşılayabilir. Bir rüzgâr çiftliğinde bulunan tüm türbinlerden elde edilen elektrik bir araya toplanır ve transformatöre yollanır. Burada, elektriğin gerilimi yükseltilerek uzak mesafelere yollanır.

Rüzgâr türbinlerinin verimli çalışabilmesi için, rüzgârın hızının genellikle saatte 19 – 23 km'nin üzerinde olması gerekir. Böylece, türbinleri elektrik üretmek için gereken hızda döndürebilir. Rüzgâr türbinlerinin her biri, genellikle 50 - 300 kilowatt elektrik üretir. 1 kilowatt 1000 watt'a eşit. 1000 watt'la on tane 100 watt'lık ampulü yakabilirsiniz. 300 kilowatt'lık rüzgâr türbiniyle de 3.000 tane 100 watt'lık ampul yakılabilir.



manyetik alandan geçirildiğinde, elektrik akımı oluşur. Mıknatısların elektronları harekete geçirme özelliğinden, jeneratörlerde yararlanılır. Elektrik santrallerindeki büyük jeneratörlerde, sabit iletkenler ve mıknatıs kullanılır. Dönen bir şaftın ucuna takılı olan mıknatıs, uzun bir tel parçasıyla sarılı sabit iletken bir halkanın içine yerleştirilir. Mıknatıs döndüğünde, her bir tel parçasında küçük bir elektrik akımı oluşur. Her telde oluşan elektrik akımı bir araya toplanır ve daha büyük bir akım elde edilir. Elektriğin, santrallerde üretildikten sonra, evlere, işyerlerine, okullara ve fabrikalara ulaştırılması gerekir. Bunun için de, iletim şebekesi adı verilen bir kablo ağı kullanılır. Büyük jeneratörlerde elektrik 25.000 volt büyüklüğünde gerilimle üretilir. Gerilim, elektriği devrede iten güce denir. Elektrik, ilk olarak elektrik santralindeki transformatöre gider. Transformatör, elektriğin gerilimini düşürüp yükseltebilen bir araçtır. Bu araçla, elektriğin gerilimi 400.000 volt'a yükseltilir. Çünkü, elektrik uzun mesafelerde yüksek gerilimle daha verimli taşınır. Taşınma sırasında kullanılan uzun kalın kablolar bakır ya da alüminyumdan yapılır. Çünkü, bakır ve alüminyumun direnci diğer metallere göre daha düşüktür. Direncin az olması, elektrik enerjisinin ısıya dönüşerek kaybolmasını önler. Yüksek gerilimli iletim hatları, elektriği trafo merkezlerine taşır. Burada, transformatörler elektriğin gerilimini tekrar düşürürler. Elektrik, buradan sonra kullanılacağı yerlere ulaştırılır. Semtlerde de, uygun yerlere yerleştirilmiş küçük transformatörler bulunur. Evlerde kullanacağımız elektriğin gerilimi, öncelikle bu transformatörlerde uygun düzeylere düşürülür. Elektrik, evimize ulaştığında, sayaçtan geçer. Sayaçlarda ne kadar elektrik



Fosil Yakıt Kullanılan Bir Enerji Santrali Nasıl Çalışır?
Isı elde etmek üzere kömür, petrol ya da doğalgaz yakılır. Daha sonra ısı, suyu yüksek basınçlı buhara dönüştürmek için kullanılır. Oluşan buhar, buhar türbininin milini döndürmeyi sağlar. Hareketli türbin, jeneratörün milini döndürür. Böylece elektromıknatıs harekete geçer.



Hidrojen Enerjisi

Hidrojen, evrenin % 75'ini kapsayan renksiz, kokusuz bir gazdır. Dünya'da oksijen, karbon ve nitrojen (azot) gibi öteki elementlerle birleşik olarak bulunur. Hidrojenin, kullanılabilmesi için, bu elementlerden ayrılması gerekir. Hidrokarbonlara ısı uygulanarak hidrojen elde ediliyor. Elektrik kullanarak da suyu oksijen ve hidrojene ayrıştırmak mümkün. Bazı suyosunları ve bakteriler de, bazı durumlarda güneş enerjisini kullanarak hidrojen açığa çıkarabiliyorlar.

Bugün hidrojen, amonyak yapımında, petrol arıtımında ve metanol üretiminde kullanılıyor. Aynı zamanda, NASA'nın uzay mekiklerinde yakıt, ısı, elektrik ve içme suyu kaynağı olarak da kullanılıyor. Yakıt pilleri, hidrojeni doğrudan elektriğe dönüştüren aygıtlar. Gelecekte bunların, tüm araçlar için yakıt olarak kullanılabileceği düşünülüyor. Hatta evlerde, okullarda ve işyerlerinde elektrik kaynağı olarak kullanılması da planlanıyor.

Hidrojenin, yakıt olarak verdiği enerji çok yüksek. Üstelik, neredeyse hiç kirlilik yaratmıyor. Hatta hidrojen yakıt pilleri, yan ürün olarak içilebilecek kadar temiz su üretiyorlar.

Yakıt pilleri, ısı, elektrik ve güç kaynağı olarak umut verici bir teknoloji. Bazı araba firmaları, yakıt pilleriyle çalışan araçlar üzerinde çalışmaya başladılar bile. Bu araçlarda, elektrokimyasal bir aygıt, elektrik motorunu çalıştırmak ve araca güç vermek için, havadaki hidrojeni elektriğe dönüştürüyor. Gelecekte tümüyle saf hidrojenle çalışması planlanan bu araçlar, başlarda yakıt olarak doğalgaz, metanol ya da benzinle çalışacak.

Hidrojen, gelecekte önemli bir enerji taşıyıcı olarak da kullanılabilecek. Bu durumda, üretilen enerji depolanabilecek, istenilen zamanda kullanılmak üzere istenilen yere taşınabilecek. Böylece gereksinimi olduğu zaman kullanılabilecek.

kullandığımız hesaplandıktan sonra, sigorta kutusuna gider. Sigorta kutusu, evimizi elektrikle ilgili oluşabilecek sorunlardan korur. Sigorta kutusu yandığında ya da uyarı verdiğinde, "evdeki aletlerle ilgili bir sorun var" ya da "elektrik bir yerlerde kısa devre yaptı" anlamına gelir.

Enerji Kaynaklarının Geleceği

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar, çevre kirliliğinin başlıca nedenlerinden biri. Küresel ısınmanın başlıca nedeni olan karbon salımının en büyük kaynağı da yine fosil yakıtlar. Fosil yakıtların bir gün tükenecek olmaları da, gelecekte enerji gereksiniminin karşılanması açısından kaygıların artmasına yol açıyor. Bu nedenlerden dolayı biliminsanları, bir süredir fosil yakıtlar yerine doğa için daha az zararlı olan ve tükenmeyecek enerji kaynakları üzerine çalışmalar yapıyorlar. Ancak, bu tür kaynaklardan enerji elde etmek için kullanılan teknolojiler yeterince verimli değil. Üstelik maliyetleri de çok yüksek. Bu kaynakların daha verimli ve daha ucuza kullanılabilmeleri için yeni teknolojiler üzerinde çalışılıyor. Hidrojen de bu yeni enerji kaynaklarından biri. Hidrojen enerjisi konusundaki çalışmalar umut veriyor. Ancak, hidrojen enerjisinden tam anlamıyla yararlanabilmek için, bilimsel gelişmelerin daha da ilerlemesi gerekiyor.

Jeotermal Enerji



"Jeo" sözcüğü yerküre, "termal" de ısı demek; jeotermal sözcüğü "yerküre ısısı" anlamına gelir. Yerkabuğunun altında magma denen sıcak sıvı kayalar bulunur. Bu kayaların sıcaklığı, yeraltına doğru her 100 metrede 3º C artar. Yaklaşık 3000 metre derine indiğiniz zaman kayalar, suyu kaynatmaya yetecek sıcaklıkta olur. Buralara ulaşan su, havayla buluşmazsa buharlaşmaz ve kaynama sıcaklığının da üzerinde dereceler ulaşır. Bu su, jeotermal güç santrallerinde elektrik üretimi için kullanılabilir.

Jeotermal bölgelerde yerin birkaç kilometre altındaki kayalara doğru iki kuyu açılır. Bu kuyulardan biriyle yüksek basınçlı su pompalanarak kayalar kırılır. Oluşan çatlakların içine soğuk su pompalanır. Kayaların ısıttığı su, öteki kuyudan yukarı çıkar. Bir başka uygulamada da yeraltındaki sıcak su doğrudan yüzeye pompalanır.

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

Kaynaklar
http://www.eia.doe.gov/kids/
http://www.energyquest.ca.gov/
Adamczyk,P., Law, P., F., Elektrik ve Manyetizma, TÜBİTAK, Mayıs 2000

Enerjinin Öyküsü

Son yıllarda, haberlerde enerji kaynaklarının tükendiğini sık sık duymaya başladık. Enerji gereksiniminin artması, beraberinde enerji tüketiminin artmasını da getiriyor. Televizyonda, gazetelerde ve dergilerde dünyanın ısındığına ilişkin haberlere de rastlıyoruz. Biliminsanlarına göre, tüm bunlar birbiriyle ilişkili ve dünyanın ısınması, kullandığımız enerji kaynaklarına bağlı olarak, havaya fazla miktarda karbondioksit gazı salınmasından kaynaklanıyor. Günümüzde tüm ülkeler, bu sorunlara çareler bulmaya çalışıyor. Herkes, artık temiz enerji kaynaklarının kullanılmaya başlanmasının gerektiği konusunda da hemfikir.

Herhangi bir işi yapabilmek için enerjiye gereksinim duyarız. Enerji sayesinde kentleri aydınlatır, arabalara, trenlere, uçaklara güç sağlarız. Evlerimizi ısıtır, yemeklerimizi pişirir, radyoda en sevdiğimiz şarkıyı çalar, televizyonda film izleriz. Enerji, fabrikalardaki makinelerin ve çiftliklerdeki traktörlerin çalışmasını sağlar. En büyük enerji kaynağımız olan Güneş, bize gün boyunca ışık sağlar. Yaşamak için de enerji gerekir. Bitkiler, Güneş'ten aldıkları enerjiyi kullanarak kendi besinlerini üretirler. Hayvanlar, bitkileri ve bazı hayvanları yiyerek enerji elde ederler. Besinlerde depolanmış enerji, vücudumuzda iş yapma enerjisine çevrilir. Koştuğumuzda, yürüdüğümüzde, düşündüğümüzde, okuduğumuzda ya da yazdığımızda bu enerjiyi harcarız.

Enerji, maddelerin hareket etmesine ya da değişmesine yol açar. İki tür enerji bulunur: Kinetik enerji ve potansiyel enerji. Hareket eden maddelerdeki enerjiye "kinetik enerji" denir. Maddeler,

kütleçekimi ya da manyetik alan gibi bazı kuvvet alanlarındaki konumlarından dolayı da bir enerjiye sahip olabilirler. Buna da “potansiyel enerji” denir. Enerji, ısı, ışık, mekanik enerji, elektrik enerjisi, kimyasal enerji ve nükleer enerji gibi değişik biçimlerde bulunabilir.

Elektrik enerjisi, elektronların atomlar arasındaki hareketiyle oluşur. Şimşek çakması, elektrik enerjisinin bir örneğidir. Işık enerjisi, enine dalgalar halinde ilerleyen elektromanyetik enerjiye denir.

Fosil Yakıtlar

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi yakıtlara fosil yakıt deniyor. Bunun nedeni, üçünün de, yüzlerce milyon yıl önce oluşmuş olması. Ağaçlar ve bitkiler, öldükleri zaman okyanus tabanına batarak, orada bataklık kömürü denen süngerimsi tabakalar oluşturmuşlar. Ardından bu tabakaların üzeri kum, kil ve başka minerallerle örtülmüş. Bunlar, tortul kayaçlara dönüşmüş. Zamanla daha çok kayaç birikmiş ve tabandaki bataklık kömürünü sıkıştırmaya başlamış. Milyonlarca yıl sonundaysa bu kalıntılar kömür, petrol ve doğalgaza dönüşmüş.

Kömür, yeraltından çeşitli yöntemlerle çıkarılıyor. Bunlar daha sonra, tren, tekne ve boru hatlarıyla taşınıyor. Petrolü yüzeye çıkarmak içinse, özel kuyular açılıyor. Doğalgaz, petrol yataklarının yakınında bulunuyor. Petrol çıkarma işlemi sırasında önce, bu doğalgaz ve suyun borularla boşaltılması gerekiyor. Sonra, petrol borularla doğrudan arıtımevine pompalanıyor. Doğalgaz da çıkarıldıktan sonra temizleniyor ve taşınmak üzere sıvılaştırılıyor. Havadan hafif bir gaz olan doğalgazın içeriğinde daha çok metan gazı var. Metan, karbon ve hidrojen atomlarından oluşan basit bir kimyasal bileşik. Kokusuz bir gaz olduğu için varlığını farketmek pek kolay değil. Bu nedenle, yeraltından çıkarıldıktan sonra boru hatlarıyla depolara gönderilmeden önce, güçlü koku veren bir kimyasalla karıştırılıyor. Bunun nedeni, gaz kaçağı olması halinde kokusunu duyabilmeyi sağlamak.



Bir Otomobildeki Enerji Dönüşümleri
Bir otomobilin enerjisi, benzinin motorda yakılması sonucu elde edilir. Bu enerji, otomobilin aküsündeki elektrik enerjisini, bir yokuş çıkarken depoladığı potansiyel enerjiyi ve frenlerde ya da motorda üretilen ısı enerjisini kapsar. Oklar, enerji dönüşümünü gösteriyor.



Isı enerjisi, maddelerin içindeki atom ve moleküllerin hareketi ve titreşimiyle oluşur. Kimyasal enerji, atom ve moleküllerin bağlarında depolanmış enerjidir. Bu enerji, bu parçacıkları bir arada tutar. Besinlerdeki kimyasal enerjidir. Nükleer enerji, bir atomun çekirdeğini bir arada tutan, depolanmış enerjidir. Bu da, çekirdeklerin birleşmesi ya da bölünmesi sırasında açığa çıkar.

Enerji, bulunduğu biçimden başka biçimlere dönüşebilir. Örneğin, bir pilin bağlı olduğu devre tamamlandığı zaman, pildeki kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşür. Besinlerden aldığımız kimyasal enerji vücudumuzda depolanır. Hareket etmeye başladığımızdaysa bu enerji hareket enerjisine dönüşür. Başlangıçtaki enerji miktarıyla dönüşümden sonraki aynıdır. Başka bir deyişle, enerji yaratılamaz ya da yok edilemez, yalnızca bir biçimden başka bir biçime dönüştürülebilir. Buna “enerjinin korunumu yasası” denir. Bazı durumlarda, bir enerji biçimini başka bir enerji biçimine dönüşürken, bir kısmı başka bir enerji biçimine de dönüşebilir. Örneğin, elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürürken, elektrik enerjisinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Bir başka enerji dönüşümü de sürtünmeden kaynaklanır. İki cisim arasındaki dirence “sürtünme” denir. Sürtünme sırasında da yine enerjinin bir kısmı ısı ve ses enerjisine dönüşür. Hareket halindeki bir arabanın ani frenle çıkardığı sesi hiç duydunuz mu? Üstelik, tekerlekte ısınma da olur.

Enerji, genellikle jul (J) adı verilen bir birimle ölçülür. Bin jul, bir kilojul'dur (kJ). Sabahları yediğiniz tereyağlı bir tost yaklaşık 315 kilojul enerji içerir. Bu enerjiyle neler yapabileceğinizi biliyor musunuz? İşte, size birkaç seçenek. Bu tostu yediğinizde vücudunuzun depoladığı enerjiyle, 6 dakika ağır tempoyla koşabilir, 10 dakika bisiklet sürebilir, 15 dakika hızlı adımlarla yürüyebilir, 1 - 1,5 saat uyuyabilir!

Enerji Kaynaklarımız

Dünya'da yaşamın sürmesi için gerekli enerjinin büyük bölümü Güneş'ten geliyor. Bu enerji, aslında şu anda var olan tüm enerji kaynaklarının da asıl kaynağı. Güneş enerjisi, rüzgârların oluşmasını, suyun hareketini, bitkilerin büyümesini sağlayan bir dizi olayın gerçekleşmesine neden olur. Bitkiler, Güneş enerjisini kimyasal enerjiye çevirirler. Bu enerjiyi besinlerinde depolarlar. Depoladıkları kimyasal enerjinin büyük bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Kalan kısım da bitkilerin gelişimleri için kullanılır. Bitkileri yiyerek beslenen canlılar, onlardan aldıkları enerjiyi vücutlarında depolarlar. Daha sonra bu enerji, besin piramidinin en üst düzeylerine kadar ilerler.

Dünyamız aslında büyük bir ısı enerjisi kaynağı. Güneş, rüzgâr, su, bitkiler yerkürenin başlıca enerji kaynaklarını oluşturuyor. Güneş'ten elde ettiğimiz enerjiye güneş enerjisi, rüzgârdan elde ettiğimize rüzgâr enerjisi, bitkilerden elde ettiğimize biyokütle , yerin derinliklerinden gelen sıcak sulardan elde ettiğimiz enerjiye jeotermal, suyun hareketinden elde edilene de hidroelektrik enerji denir. Bunlar, yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları, kısa süre içinde yeniden elde edilebildiklerinden tükenmezler. Güneş hep parlar, rüzgâr hep eser ve ırmaklar hep akar.

Enerji kaynaklarının bir kısmı da canlı kalıntılarından oluşur. Kalıntılar, yüzlerce milyon yıllık süreçler sonunda yakıt olarak kullanılabilecek hale gelirler. Bu süreç içinde, kaya ve çamurların altında gömülü kalan bu kalıntılar, yüksek basınç ve sıcaklık etkisiyle değişim geçirir ve kömür, petrol ya da doğalgaza dönüşür. Bunlara fosil yakıtlar denir. Fosil yakıtlar, yeraltından çıkarılıp gerekli işlemlerden geçirildikten sonra kullanılırlar. Bir başka enerji kaynağı da, yine yeraltından çıkarılan uranyum madenidir. Bu madenden, nükleer enerji santrallerinde çok büyük miktarda enerji sağlanabilir. Uranyum ve fosil yakıtlar gibi enerji kaynakaları yenilenemez, çünkü doğadaki miktarları sınırlıdır. Örneğin petrol, eski deniz bitkileri ve hayvanlarının kalıntılarının milyonlarca yıl yerin derinliklerinde beklemesi sonucu oluşmuş.

Nükleer Enerji

Nükleer enerji, çok güçlü bir enerji kaynağı. Atomun çekirdeğini bir arada tutmaya yarıyor. Atomun çekirdeği bölündüğünde, çok büyük miktarlarda enerji açığa çıkıyor. Bu enerji, kontrollü biçimde yavaşça salınırsa, elektrik üretiminde kullanılabiliyor. Eğer hızlıca tek seferde bırakılırsa büyük bir patlamaya neden olabiliyor.

Bir nükleer güç santralinde, yakıt olarak uranyum kullanılıyor. Uranyum, yeraltında pek çok yerde bulunan bir element. Çıkarılan uranyum, işlenerek küçük topaklar haline getiriliyor ve uzun çubuklara dolduruluyor. Sonra da güç santralinin reaktörüne yerleştiriliyor. Uranyum atomu, burada kontrollü zincir tepkimelerle bölünüyor. Zincir tepkimelerde, atomun bölünmesinden açığa çıkan parçacıklar öteki uranyum atomlarının bölünmesini sağlıyor. Yeni bölünen atomlardan çıkan parçacıklar da, öteki atomların bölünmesini. Bölünme, kontrol çubukları sayesinde denetim altında tutuluyor. Açığa çıkan ısı enerjisi, buhar oluşumunu sağlıyor. Buharın da türbini döndürmesiyle elektrik üretiliyor. Bu tepkimeler sonucunda, enerjiden başka radyoaktif atıklar da oluşuyor. Bu atıklar, insanlara ve tüm canlılara büyük zararlar verebiliyor. Bu nedenle, radyoaktif atıklar, katı halde özel kasalara yerleştirilip, yerin derinliklerine gömülüyor.



Elektrik Nedir?

Elektrik, ikincil bir enerji kaynağıdır. Çünkü, fosil yakıtlar ya da öteki doğal enerji kaynaklarının dönüştürülmesiyle elde edilir. Günlük yaşamımızın her anında kullandığımız elektriğin öyküsü ilk olarak Benjamin Franklin'le başladı. Benjamin Franklin, yıldırımın elektriğin bir biçimi olduğunu gösterdi. Metal anahtar bağlanmış bir uçurtma uçurup onu fırtına bulutlarının arasına soktu. Anahtara yıldırım çarptığında anahtardan kıvılcımlar yükseldi. Ancak, bu çok tehlikeli bir deneme. Çünkü, elektrik akımı insanlara zarar verir. Michaeal Faraday'ın elektrik ve manyetizma üzerine yaptığı araştırmalar da, elektrik motorunun bulunmasını ve elektrik üreten büyük ölçekli sistemlerin geliştirilmesini sağladı. Thomas Edison'un ampulü bulmasıyla yaşamımız değişti. Nikola Tesla'nın çalışmalarıyla da elektriğin üretimi, iletilmesi ve evlerimize kadar ulaşmasına yarayan pek çok yeni buluş yapıldı.

Biyokütle Enerjisi

Belirli bir alanda bulunan canlıların toplam ağırlığına biyokütle deniyor. Biyokütle, enerji kaynağı olarak doğrudan kullanılabileceği gibi, artıkları da bu amaçla kullanılabiliyor. Biyokütle enerjisi, çiftlik hayvanlarının dışkıları, besin atıkları, ölü ağaçlar, ağaç dalları, ekinler, odun parçaları, ağaç kabuğu ve talaştan elde edilebilir. Biyokütlenin yakıt olarak kullanılması, çöp alanlarının da kullanımını azaltır.

Biyokütle enerjisi elde edilecek atıklar ve kalıntılar, büyük kamyonlarla toplanır ve güç santraline getirilir. Burada atık çukuruna boşaltılır ve yakılır. Yanma sırasında sıcak gazlar ortaya çıkar. Buradan yayılan ısı, kazanlardaki suyu kaynatır ve kaynama sırasında oluşan buhar, türbinleri döndürmede kullanılır.

Biyokütleden enerji elde etmenin başka bir yöntemi de atık ve kalıntıları, bekletme tanklarında çürümeye bırakmaktır. Bu tanklarda çürüyen atıklar metan gazı üretir. Bu gaz, daha sonra ısıtma amacıyla yakıiır. Aynı yöntem, hayvanların dışkılarıyla da uygulanabilir.

Biyokütleden enerji elde etmenin yeni yolları hâlâ araştırılıyor. Bunlardan biri de etanol üretimi. Etanolün, bazı araçlarda benzin yerine yakıt olarak kullanılabileceği düşünülüyor.



Güneş Enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisi, özellikle güneşin bol olduğu ülkelerde yaygın olarak kullanılıyor. Bu enerjiyi kulanarak çeşitli yöntemlerle enerji üretilebiliyor. Bunlardan biri, güneş güç santralleri. Burada "parabol" adı verilen eğri yansıtıcılar kullanılıyor. Eğri yansıtıcılar, güneş ışınlarını yansıtıcının merkezindeki boruya odaklıyor. Güneş ışınları çarpınca boru ısınıyor. Yeterince ısınan boru, içindeki suyu kaynatarak buharlaştırıyor. Açığa çıkan buhar, diğer jeneratörlerde olduğu gibi türbini döndürerek elektrik üretimini sağlıyor.

Güneş enerjisini kullanmanın bir başka yolu da güneş pilleri. Güneş pilleri, güneşten gelen enerjiyi doğrudan elektriğe dönüştürüyorlar. En çok kullanılanları, kumun ana maddesi olan silisyumdan yapılıyor. Bunları, hesap makinesi gibi küçük aletlerde görebiliriz.



Maddenin En Küçük Yapıtaşı

Elektriği biraz daha iyi anlamak için, atomların özelliklerini hatırlayalım. Atomlar, proton, nötron ve elektron denen küçük parçacıklardan oluşur. Bunlardan proton ve nötron, atomun çekirdeğini oluşturur. Elektronlar eksi, protonlar artı yüklü, nötronlarsa yüksüzdür. Elektronlar, Ay'ın dünya'nın çevresinde dönmesine benzer biçimde atomların çekirdeklerinin çevresinde dönerler. Her bir element farklı atomlardan oluşur. Atomların, elektron ve proton sayıları eşit olma eğilimindedir. Atomları dengede tutan da budur.

Bazı atomlarda, elektronlar kuvvetli bağlarla bir arada tutulurken, diğerlerinde bu bağlar daha zayıftır. Elektronlar, bir atomdan başka bir atoma hareket edebilirler. Bir elektron bağlanır ve diğeri ayrılır. Bağ yapma güçleri birbirinden farklı olan iki cisim birbirlerine sürtündüklerinde, elektronlar güçlü bağ yapana geçer. Elektron kaybeden atom artı, elektron alansa eksi yüklü hale gelir. Böyle yükleri dengelenmemiş atomlara "iyon" denir. Tüm atomlar eksik elektronlarını tamamlama eğiliminde olduğundan, dengede olmayan atomlar eksik olanın yerini doldurmak için serbest bir elektron ararlar. Elektronlar, atomlar arasında hareket ettiğinde elektrik akımı oluşur. İşte, elektrik kablolarında gerçekleşen olay da budur. Elektronlar, atomdan atoma geçerek kablonun bir ucundan bir ucuna elektrik akımı oluşturur. Elektronlarını daha zayıf bağlarla tutan atomlardan oluşan maddeler, elektriği daha iyi iletirler. Bu maddelere "iletken" denir. Çoğu metal (bakır, alüminyum ya da demir gibi) iyi iletkendir. Elektriği iyi iletemeyen maddelere de "yalıtkan" denir. Kauçuk, plastik, kumaş, cam ve kuru hava yalıtkan maddelerdir.

Pil Nasıl Elektrik Üretir?

Elektrik, kapalı bir elektrik devresi içinde dolaşır. Elektronların hareket edebilmeleri için aralarında bir köprü olması gerekir. Eksi yüklü bir elektronun artı yüklü bir atomu yakalaması kendiliğinden olmaz. Bunun için, eksi bölgeyle artı bölge arasında bir köprü kurulması gerekir. İşte, bu köprüye elektrik devresi denir. Devre açıksa, elektronlar hareket etmez. Bir pilin içinde, bir çözelti ve iki farklı metal bulunur. Pil, bu sayede elektrik üretir. Metaller ve çözelti arasındaki tepkime, metallerin birinden daha fazla elektron ayrılmasına yol açar. Pilin bir ucu metallerin birine, ikinci ucu da diğer metale bağlı bulunur. Daha çok elektron bırakan uç artı yük, diğer uç da eksi yük oluşturur. Telin iki ucu pilin uçlarına bağlanırsa, elektronlar elektriksel yükü dengelemek için telde hareket eder. Bu devreye ampul bağlarsanız, elektriğin iletildiğini görebilirsiniz. Elektronlar, pilin eksi ucundan çıkarak telden geçer ve ampule ulaşır. Ampulün içindeki telden geçer ve pile geri döner.



Hidroelektrik Güç

Elektrik enerjisi elde etmenin bir başka yolu da hareket eden suyun enerjisini kullanmak, yani hidroelektrik güç. "Hidro" su anlamına gelir. Hidroelektrik de suyun hareketinden elektrik üretmek anlamında kullanılır. Bunun için akarsulara barajlar kurularak akan suyun önü kesilir ve baraj gölü oluşturulur. Böylece suyun yüksekliği artırılır ve akarsu, doğrudan hidroelektrik güç santraline yönlendirilir. Akan su, barajdaki türbinlerin dönmesini sağlar. Türbinin dönmesiyle jeneratör elektrik üretir. Elde edilen elektrik, özel hatlarla evlere kadar ulaştırılır.



Elektriğin Yolculuğu

Elektrik, enerji santrallerinde üretilir. Üretim sırasında, birçok işlem gerçekleştirilir. Bunu anlayabilmek için, öncelikle mıknatısın özelliklerini bilmek gerekir. Mıknatıs, metalleri kendine çekebilen maddelere denir. Mıknatısın iki ucundan biri kuzey (N), diğeri güney (S) kutbu olarak adlandırılır. Tıpkı elektron ve protonlar gibi, mıknatıslarda aynı kutuplar birbirini iter, zıt kutuplar birbirini çeker. Bir mıknatısta, farklı iki uçtaki kutupların birbirine zıt olması, mıknatısın çevresinde bir manyetik alan oluşturur. Mıknatısın çevresinde oluşan bu manyetik alanda kuvvet, kuzey kutuptan güney kutba doğru hareket eder. Manyetik alan içindeki hareket, elektronları çekip itebilir. Bu alandan iletken bir tel geçirilirse, üzerinde bir elektrik akımı oluşur. Bakır gibi metaller iyi iletkendir. Bakır tel

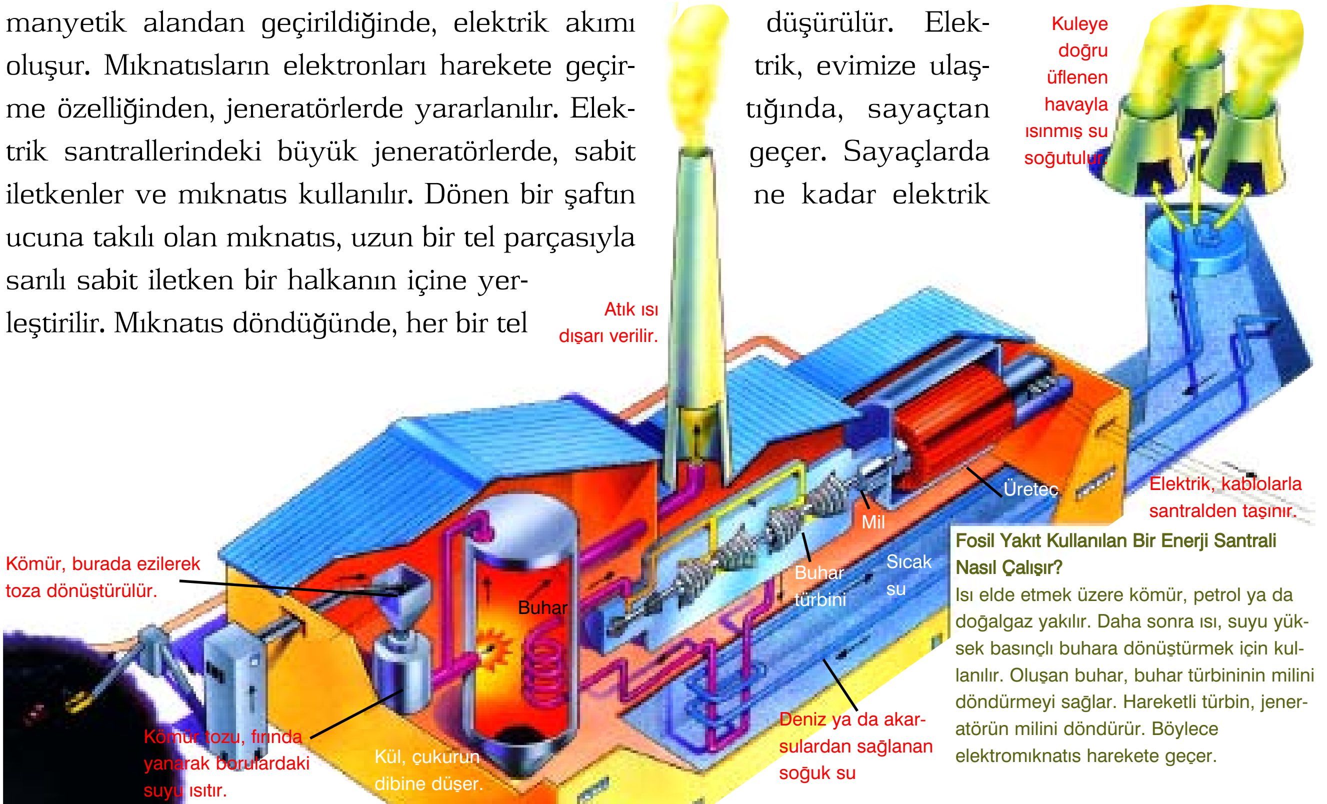
Rüzgâr Enerjisi

Rüzgârın hareket enerjisi başka enerji çeşitlerine dönüştürülebilir. Bu enerjilerden biri de elektrik enerjisi. Esen rüzgâr, rüzgâr türbininin pervanelerini döndürür. Türbinin pervaneleri dişli çarka, dişli çark da türbin miline bağlıdır. Milin dönüşüyle jeneratör elektrik üretir. Tek bir rüzgâr turbini, bir evin ya da bir okulun enerji gereksinimini karşılayabilir. Bir rüzgâr çiftliğinde bulunan tüm türbinlerden elde edilen elektrik bir araya toplanır ve transformatöre yollanır. Burada, elektriğin gerilimi yükseltilerek uzak mesafelere yollanır.

Rüzgâr türbinlerinin verimli çalışabilmesi için, rüzgârın hızının genellikle saatte 19 – 23 km'nin üzerinde olması gerekir. Böylece, türbinleri elektrik üretmek için gereken hızda döndürebilir. Rüzgâr türbinlerinin her biri, genellikle 50 - 300 kilowatt elektrik üretir. 1 kilowatt 1000 watt'a eşit. 1000 watt'la on tane 100 watt'lık ampulü yakabilirsiniz. 300 kilowatt'lık rüzgâr türbiniyle de 3.000 tane 100 watt'lık ampul yakılabilir.



manyetik alandan geçirildiğinde, elektrik akımı oluşur. Mıknatısların elektronları harekete geçirme özelliğinden, jeneratörlerde yararlanılır. Elektrik santrallerindeki büyük jeneratörlerde, sabit iletkenler ve mıknatıs kullanılır. Dönen bir şaftın ucuna takılı olan mıknatıs, uzun bir tel parçasıyla sarılı sabit iletken bir halkanın içine yerleştirilir. Mıknatıs döndüğünde, her bir tel parçasında küçük bir elektrik akımı oluşur. Her telde oluşan elektrik akımı bir araya toplanır ve daha büyük bir akım elde edilir. Elektriğin, santrallerde üretildikten sonra, evlere, işyerlerine, okullara ve fabrikalara ulaştırılması gerekir. Bunun için de, iletim şebekesi adı verilen bir kablo ağı kullanılır. Büyük jeneratörlerde elektrik 25.000 volt büyüklüğünde gerilimle üretilir. Gerilim, elektriği devrede iten güce denir. Elektrik, ilk olarak elektrik santralindeki transformatöre gider. Transformatör, elektriğin gerilimini düşürüp yükseltebilen bir araçtır. Bu araçla, elektriğin gerilimi 400.000 volt'a yükseltilir. Çünkü, elektrik uzun mesafelerde yüksek gerilimle daha verimli taşınır. Taşınma sırasında kullanılan uzun kalın kablolar bakır ya da alüminyumdan yapılır. Çünkü, bakır ve alüminyumun direnci diğer metallere göre daha düşüktür. Direncin az olması, elektrik enerjisinin ısıya dönüşerek kaybolmasını önler. Yüksek gerilimli iletim hatları, elektriği trafo merkezlerine taşır. Burada, transformatörler elektriğin gerilimini tekrar düşürürler. Elektrik, buradan sonra kullanılacağı yerlere ulaştırılır. Semtlerde de, uygun yerlere yerleştirilmiş küçük transformatörler bulunur. Evlerde kullanacağımız elektriğin gerilimi, öncelikle bu transformatörlerde uygun düzeylere düşürülür. Elektrik, evimize ulaştığında, sayaçtan geçer. Sayaçlarda ne kadar elektrik



Fosil Yakıt Kullanılan Bir Enerji Santrali Nasıl Çalışır?
Isı elde etmek üzere kömür, petrol ya da doğalgaz yakılır. Daha sonra ısı, suyu yüksek basınçlı buhara dönüştürmek için kullanılır. Oluşan buhar, buhar türbininin milini döndürmeyi sağlar. Hareketli türbin, jeneratörün milini döndürür. Böylece elektromıknatıs harekete geçer.



Hidrojen Enerjisi

Hidrojen, evrenin % 75'ini kapsayan renksiz, kokusuz bir gazdır. Dünya'da oksijen, karbon ve nitrojen (azot) gibi öteki elementlerle birleşik olarak bulunur. Hidrojenin, kullanılabilmesi için, bu elementlerden ayrılması gerekir. Hidrokarbonlara ısı uygulanarak hidrojen elde ediliyor. Elektrik kullanarak da suyu oksijen ve hidrojene ayrıştırmak mümkün. Bazı suyosunları ve bakteriler de, bazı durumlarda güneş enerjisini kullanarak hidrojen açığa çıkarabiliyorlar.

Bugün hidrojen, amonyak yapımında, petrol arıtımında ve metanol üretiminde kullanılıyor. Aynı zamanda, NASA'nın uzay mekiklerinde yakıt, ısı, elektrik ve içme suyu kaynağı olarak da kullanılıyor. Yakıt pilleri, hidrojeni doğrudan elektriğe dönüştüren aygıtlar. Gelecekte bunların, tüm araçlar için yakıt olarak kullanılabileceği düşünülüyor. Hatta evlerde, okullarda ve işyerlerinde elektrik kaynağı olarak kullanılması da planlanıyor.

Hidrojenin, yakıt olarak verdiği enerji çok yüksek. Üstelik, neredeyse hiç kirlilik yaratmıyor. Hatta hidrojen yakıt pilleri, yan ürün olarak içilebilecek kadar temiz su üretiyorlar.

Yakıt pilleri, ısı, elektrik ve güç kaynağı olarak umut verici bir teknoloji. Bazı araba firmaları, yakıt pilleriyle çalışan araçlar üzerinde çalışmaya başladılar bile. Bu araçlarda, elektrokimyasal bir aygıt, elektrik motorunu çalıştırmak ve araca güç vermek için, havadaki hidrojeni elektriğe dönüştürüyor. Gelecekte tümüyle saf hidrojenle çalışması planlanan bu araçlar, başlarda yakıt olarak doğalgaz, metanol ya da benzinle çalışacak.

Hidrojen, gelecekte önemli bir enerji taşıyıcı olarak da kullanılabilecek. Bu durumda, üretilen enerji depolanabilecek, istenilen zamanda kullanılmak üzere istenilen yere taşınabilecek. Böylece gereksinimi olduğu zaman kullanılabilecek.

kullandığımız hesaplandıktan sonra, sigorta kutusuna gider. Sigorta kutusu, evimizi elektrikle ilgili oluşabilecek sorunlardan korur. Sigorta kutusu yandığında ya da uyarı verdiğinde, "evdeki aletlerle ilgili bir sorun var" ya da "elektrik bir yerlerde kısa devre yaptı" anlamına gelir.

Enerji Kaynaklarının Geleceği

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar, çevre kirliliğinin başlıca nedenlerinden biri. Küresel ısınmanın başlıca nedeni olan karbon salımının en büyük kaynağı da yine fosil yakıtlar. Fosil yakıtların bir gün tükenecek olmaları da, gelecekte enerji gereksiniminin karşılanması açısından kaygıların artmasına yol açıyor. Bu nedenlerden dolayı biliminsanları, bir süredir fosil yakıtlar yerine doğa için daha az zararlı olan ve tükenmeyecek enerji kaynakları üzerine çalışmalar yapıyorlar. Ancak, bu tür kaynaklardan enerji elde etmek için kullanılan teknolojiler yeterince verimli değil. Üstelik maliyetleri de çok yüksek. Bu kaynakların daha verimli ve daha ucuza kullanılabilmeleri için yeni teknolojiler üzerinde çalışılıyor. Hidrojen de bu yeni enerji kaynaklarından biri. Hidrojen enerjisi konusundaki çalışmalar umut veriyor. Ancak, hidrojen enerjisinden tam anlamıyla yararlanabilmek için, bilimsel gelişmelerin daha da ilerlemesi gerekiyor.

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

Kaynaklar
http://www.eia.doe.gov/kids/
http://www.energyquest.ca.gov/
Adamczyk,P., Law, P., F., Elektrik ve Manyetizma, TÜBİTAK, Mayıs 2000

Jeotermal Enerji



"Jeo" sözcüğü yerküre, "termal" de ısı demek; jeotermal sözcüğü "yerküre ısısı" anlamına gelir. Yerkabuğunun altında magma denen sıcak sıvı kayalar bulunur. Bu kayaların sıcaklığı, yeraltına doğru her 100 metrede 3º C artar. Yaklaşık 3000 metre derine indiğiniz zaman kayalar, suyu kaynatmaya yetecek sıcaklıkta olur. Buralara ulaşan su, havayla buluşmazsa buharlaşmaz ve kaynama sıcaklığının da üzerinde dereceler ulaşır. Bu su, jeotermal güç santrallerinde elektrik üretimi için kullanılabilir.

Jeotermal bölgelerde yerin birkaç kilometre altındaki kayalara doğru iki kuyu açılır. Bu kuyulardan biriyle yüksek basınçlı su pompalanarak kayalar kırılır. Oluşan çatlakların içine soğuk su pompalanır. Kayaların ısıttığı su, öteki kuyudan yukarı çıkar. Bir başka uygulamada da yeraltındaki sıcak su doğrudan yüzeye pompalanır.

Enerjinin Öyküsü

Son yıllarda, haberlerde enerji kaynaklarının tükendiğini sık sık duymaya başladık. Enerji gereksiniminin artması, beraberinde enerji tüketiminin artmasını da getiriyor. Televizyonda, gazetelerde ve dergilerde dünyanın ısındığına ilişkin haberlere de rastlıyoruz. Biliminsanlarına göre, tüm bunlar birbiriyle ilişkili ve dünyanın ısınması, kullandığımız enerji kaynaklarına bağlı olarak, havaya fazla miktarda karbondioksit gazı salınmasından kaynaklanıyor. Günümüzde tüm ülkeler, bu sorunlara çareler bulmaya çalışıyor. Herkes, artık temiz enerji kaynaklarının kullanılmaya başlanmasının gerektiği konusunda da hemfikir.

Herhangi bir işi yapabilmek için enerjiye gereksinim duyarız. Enerji sayesinde kentleri aydınlatır, arabalara, trenlere, uçaklara güç sağlarız. Evlerimizi ısıtır, yemeklerimizi pişirir, radyoda en sevdiğimiz şarkıyı çalar, televizyonda film izleriz. Enerji, fabrikalardaki makinelerin ve çiftliklerdeki traktörlerin çalışmasını sağlar. En büyük enerji kaynağımız olan Güneş, bize gün boyunca ışık sağlar. Yaşamak için de enerji gerekir. Bitkiler, Güneş'ten aldıkları enerjiyi kullanarak kendi besinlerini üretirler. Hayvanlar, bitkileri ve bazı hayvanları yiyerek enerji elde ederler. Besinlerde depolanmış enerji, vücudumuzda iş yapma enerjisine çevrilir. Koştuğumuzda, yürüdüğümüzde, düşündüğümüzde, okuduğumuzda ya da yazdığımızda bu enerjiyi harcarız.

Enerji, maddelerin hareket etmesine ya da değişmesine yol açar. İki tür enerji bulunur: Kinetik enerji ve potansiyel enerji. Hareket eden maddelerdeki enerjiye "kinetik enerji" denir. Maddeler,

kütleçekimi ya da manyetik alan gibi bazı kuvvet alanlarındaki konumlarından dolayı da bir enerjiye sahip olabilirler. Buna da "potansiyel enerji" denir. Enerji, ısı, ışık, mekanik enerji, elektrik enerjisi, kimyasal enerji ve nükleer enerji gibi değişik biçimlerde bulunabilir.

Elektrik enerjisi, elektronların atomlar arasındaki hareketiyle oluşur. Şimşek çakması, elektrik enerjisinin bir örneğidir. Işık enerjisi, enine dalgalar halinde ilerleyen elektromanyetik enerjiye denir.

Fosil Yakıtlar

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi yakıtlara fosil yakıt deniyor. Bunun nedeni, üçünün de, yüzlerce milyon yıl önce oluşmuş olması. Ağaçlar ve bitkiler, öldükleri zaman okyanus tabanına batarak, orada bataklık kömürü denen süngerimsi tabakalar oluşturmuşlar. Ardından bu tabakaların üzeri kum, kil ve başka minerallerle örtülmüş. Bunlar, tortul kayaçlara dönüşmüş. Zamanla daha çok kayaç birikmiş ve tabandaki bataklık kömürünü sıkıştırmaya başlamış. Milyonlarca yıl sonundaysa bu kalıntılar kömür, petrol ve doğalgaza dönüşmüş.

Kömür, yeraltından çeşitli yöntemlerle çıkarılıyor. Bunlar daha sonra, tren, tekne ve boru hatlarıyla taşınıyor. Petrolü yüzeye çıkarmak içinse, özel kuyular açılıyor. Doğalgaz, petrol yataklarının yakınında bulunuyor. Petrol çıkarma işlemi sırasında önce, bu doğalgaz ve suyun borularla boşaltılması gerekiyor. Sonra, petrol borularla doğrudan arıtımevine pompalanıyor. Doğalgaz da çıkarıldıktan sonra temizleniyor ve taşınmak üzere sıvılaştırılıyor. Havadan hafif bir gaz olan doğalgazın içeriğinde daha çok metan gazı var. Metan, karbon ve hidrojen atomlarından oluşan basit bir kimyasal bileşik. Kokusuz bir gaz olduğu için varlığını farketmek pek kolay değil. Bu nedenle, yeraltından çıkarıldıktan sonra boru hatlarıyla depolara gönderilmeden önce, güçlü koku veren bir kimyasalla karıştırılıyor. Bunun nedeni, gaz kaçağı olması halinde kokusunu duyabilmeyi sağlamak.



Bir Otomobildeki Enerji Dönüşümleri
Bir otomobilin enerjisi, benzinin motorda yakılması sonucu elde edilir. Bu enerji, otomobilin aküsündeki elektrik enerjisini, bir yokuş çıkarken depoladığı potansiyel enerjiyi ve frenlerde ya da motorda üretilen ısı enerjisini kapsar. Oklar, enerji dönüşümünü gösteriyor.



Isı enerjisi, maddelerin içindeki atom ve moleküllerin hareketi ve titreşimiyle oluşur. Kimyasal enerji, atom ve moleküllerin bağlarında depolanmış enerjidir. Bu enerji, bu parçacıkları bir arada tutar. Besinlerdeki kimyasal enerjidir. Nükleer enerji, bir atomun çekirdeğini bir arada tutan, depolanmış enerjidir. Bu da, çekirdeklerin birleşmesi ya da bölünmesi sırasında açığa çıkar.

Enerji, bulunduğu biçimden başka biçimlere dönüşebilir. Örneğin, bir pilin bağlı olduğu devre tamamlandığı zaman, pildeki kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşür. Besinlerden aldığımız kimyasal enerji vücudumuzda depolanır. Hareket etmeye başladığımızdaysa bu enerji hareket enerjisine dönüşür. Başlangıçtaki enerji miktarıyla dönüşümden sonraki aynıdır. Başka bir deyişle, enerji yaratılamaz ya da yok edilemez, yalnızca bir biçimden başka bir biçime dönüştürülebilir. Buna "enerjinin korunumu yasası" denir. Bazı durumlarda, bir enerji biçimini başka bir enerji biçimine dönüşürken, bir kısmı başka bir enerji biçimine de dönüşebilir. Örneğin, elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürürken, elektrik enerjisinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Bir başka enerji dönüşümü de sürtünmeden kaynaklanır. İki cisim arasındaki dirence "sürtünme" denir. Sürtünme sırasında da yine enerjinin bir kısmı ısı ve ses enerjisine dönüşür. Hareket halindeki bir arabanın ani frenle çıkardığı sesi hiç duydunuz mu? Üstelik, tekerlekte ısınma da olur.

Enerji, genellikle jul (J) adı verilen bir birimle ölçülür. Bin jul, bir kilojul'dur (kJ). Sabahları yediğiniz tereyağlı bir tost yaklaşık 315 kilojul enerji içerir. Bu enerjiyle neler yapabileceğinizi biliyor musunuz? İşte, size birkaç seçenek. Bu tostu yediğinizde vücudunuzun depoladığı enerjiyle, 6 dakika ağır tempoyla koşabilir, 10 dakika bisiklet sürebilir, 15 dakika hızlı adımlarla yürüyebilir, 1 - 1,5 saat uyuyabilir!

Enerji Kaynaklarımız

Dünya'da yaşamın sürmesi için gerekli enerjinin büyük bölümü Güneş'ten geliyor. Bu enerji, aslında şu anda var olan tüm enerji kaynaklarının da asıl kaynağı. Güneş enerjisi, rüzgârların oluşmasını, suyun hareketini, bitkilerin büyümesini sağlayan bir dizi olayın gerçekleşmesine neden olur. Bitkiler, Güneş enerjisini kimyasal enerjiye çevirirler. Bu enerjiyi besinlerinde depolarlar. Depoladıkları kimyasal enerjinin büyük bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Kalan kısım da bitkilerin gelişimleri için kullanılır. Bitkileri yiyerek beslenen canlılar, onlardan aldıkları enerjiyi vücutlarında depolarlar. Daha sonra bu enerji, besin piramidinin en üst düzeylerine kadar ilerler.

Dünyamız aslında büyük bir ısı enerjisi kaynağı. Güneş, rüzgâr, su, bitkiler yerkürenin başlıca enerji kaynaklarını oluşturuyor. Güneş'ten elde ettiğimiz enerjiye güneş enerjisi, rüzgârdan elde ettiğimize rüzgâr enerjisi, bitkilerden elde ettiğimize biyokütle , yerin derinliklerinden gelen sıcak sulardan elde ettiğimiz enerjiye jeotermal, suyun hareketinden elde edilene de hidroelektrik enerji denir. Bunlar, yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları, kısa süre içinde yeniden elde edilebildiklerinden tükenmezler. Güneş hep parlar, rüzgâr hep eser ve ırmaklar hep akar.

Enerji kaynaklarının bir kısmı da canlı kalıntılarından oluşur. Kalıntılar, yüzlerce milyon yıllık süreçler sonunda yakıt olarak kullanılabilecek hale gelirler. Bu süreç içinde, kaya ve çamurların altında gömülü kalan bu kalıntılar, yüksek basınç ve sıcaklık etkisiyle değişim geçirir ve kömür, petrol ya da doğalgaza dönüşür. Bunlara fosil yakıtlar denir. Fosil yakıtlar, yeraltından çıkarılıp gerekli işlemlerden geçirildikten sonra kullanılırlar. Bir başka enerji kaynağı da, yine yeraltından çıkarılan uranyum madenidir. Bu madenden, nükleer enerji santrallerinde çok büyük miktarda enerji sağlanabilir. Uranyum ve fosil yakıtlar gibi enerji kaynakaları yenilenemez, çünkü doğadaki miktarları sınırlıdır. Örneğin petrol, eski deniz bitkileri ve hayvanlarının kalıntılarının milyonlarca yıl yerin derinliklerinde beklemesi sonucu oluşmuş.

Nükleer Enerji

Nükleer enerji, çok güçlü bir enerji kaynağı. Atomun çekirdeğini bir arada tutmaya yarıyor. Atomun çekirdeği bölündüğünde, çok büyük miktarlarda enerji açığa çıkıyor. Bu enerji, kontrollü biçimde yavaşça salınırsa, elektrik üretiminde kullanılabiliyor. Eğer hızlıca tek seferde bırakılırsa büyük bir patlamaya neden olabiliyor.

Bir nükleer güç santralinde, yakıt olarak uranyum kullanılıyor. Uranyum, yeraltında pek çok yerde bulunan bir element. Çıkarılan uranyum, işlenerek küçük topaklar haline getiriliyor ve uzun çubuklara dolduruluyor. Sonra da güç santralinin reaktörüne yerleştiriliyor. Uranyum atomu, burada kontrollü zincir tepkimelerle bölünüyor. Zincir tepkimelerde, atomun bölünmesinden açığa çıkan parçacıklar öteki uranyum atomlarının bölünmesini sağlıyor. Yeni bölünen atomlardan çıkan parçacıklar da, öteki atomların bölünmesini. Bölünme, kontrol çubukları sayesinde denetim altında tutuluyor. Açığa çıkan ısı enerjisi, buhar oluşumunu sağlıyor. Buharın da türbini döndürmesiyle elektrik üretiliyor. Bu tepkimeler sonucunda, enerjiden başka radyoaktif atıklar da oluşuyor. Bu atıklar, insanlara ve tüm canlılara büyük zararlar verebiliyor. Bu nedenle, radyoaktif atıklar, katı halde özel kasalara yerleştirilip, yerin derinliklerine gömülüyor.



Elektrik Nedir?

Elektrik, ikincil bir enerji kaynağıdır. Çünkü, fosil yakıtlar ya da öteki doğal enerji kaynaklarının dönüştürülmesiyle elde edilir. Günlük yaşamımızın her anında kullandığımız elektriğin öyküsü ilk olarak Benjamin Franklin'le başladı. Benjamin Franklin, yıldırımın elektriğin bir biçimi olduğunu gösterdi. Metal anahtar bağlanmış bir uçurtma uçurup onu fırtına bulutlarının arasına soktu. Anahtara yıldırım çarptığında anahtardan kıvılcımlar yükseldi. Ancak, bu çok tehlikeli bir deneme. Çünkü, elektrik akımı insanlara zarar verir. Michaeal Faraday'ın elektrik ve manyetizma üzerine yaptığı araştırmalar da, elektrik motorunun bulunmasını ve elektrik üreten büyük ölçekli sistemlerin geliştirilmesini sağladı. Thomas Edison'un ampulü bulmasıyla yaşamımız değişti. Nikola Tesla'nın çalışmalarıyla da elektriğin üretimi, iletilmesi ve evlerimize kadar ulaşmasına yarayan pek çok yeni buluş yapıldı.

Biyokütle Enerjisi

Belirli bir alanda bulunan canlıların toplam ağırlığına biyokütle deniyor. Biyokütle, enerji kaynağı olarak doğrudan kullanılabileceği gibi, artıkları da bu amaçla kullanılabiliyor. Biyokütle enerjisi, çiftlik hayvanlarının dışkıları, besin atıkları, ölü ağaçlar, ağaç dalları, ekinler, odun parçaları, ağaç kabuğu ve talaştan elde edilebilir. Biyokütlenin yakıt olarak kullanılması, çöp alanlarının da kullanımını azaltır.

Biyokütle enerjisi elde edilecek atıklar ve kalıntılar, büyük kamyonlarla toplanır ve güç santraline getirilir. Burada atık çukuruna boşaltılır ve yakılır. Yanma sırasında sıcak gazlar ortaya çıkar. Buradan yayılan ısı, kazanlardaki suyu kaynatır ve kaynama sırasında oluşan buhar, türbinleri döndürmede kullanılır.

Biyokütleden enerji elde etmenin başka bir yöntemi de atık ve kalıntıları, bekletme tanklarında çürümeye bırakmaktır. Bu tanklarda çürüyen atıklar metan gazı üretir. Bu gaz, daha sonra ısıtma amacıyla yakıiır. Aynı yöntem, hayvanların dışkılarıyla da uygulanabilir.

Biyokütleden enerji elde etmenin yeni yolları hâlâ araştırılıyor. Bunlardan biri de etanol üretimi. Etanolün, bazı araçlarda benzin yerine yakıt olarak kullanılabileceği düşünülüyor.



Güneş Enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisi, özellikle güneşin bol olduğu ülkelerde yaygın olarak kullanılıyor. Bu enerjiyi kulanarak çeşitli yöntemlerle enerji üretilebiliyor. Bunlardan biri, güneş güç santralleri. Burada "parabol" adı verilen eğri yansıtıcılar kullanılıyor. Eğri yansıtıcılar, güneş ışınlarını yansıtıcının merkezindeki boruya odaklıyor. Güneş ışınları çarpınca boru ısınıyor. Yeterince ısınan boru, içindeki suyu kaynatarak buharlaştırıyor. Açığa çıkan buhar, diğer jeneratörlerde olduğu gibi türbini döndürerek elektrik üretimini sağlıyor.

Güneş enerjisini kullanmanın bir başka yolu da güneş pilleri. Güneş pilleri, güneşten gelen enerjiyi doğrudan elektriğe dönüştürüyorlar. En çok kullanılanları, kumun ana maddesi olan silisyumdan yapılıyor. Bunları, hesap makinesi gibi küçük aletlerde görebiliriz.



Maddenin En Küçük Yapıtaşı

Elektriği biraz daha iyi anlamak için, atomların özelliklerini hatırlayalım. Atomlar, proton, nötron ve elektron denen küçük parçacıklardan oluşur. Bunlardan proton ve nötron, atomun çekirdeğini oluşturur. Elektronlar eksi, protonlar artı yüklü, nötronlarsa yüksüzdür. Elektronlar, Ay'ın dünya'nın çevresinde dönmesine benzer biçimde atomların çekirdeklerinin çevresinde dönerler. Her bir element farklı atomlardan oluşur. Atomların, elektron ve proton sayıları eşit olma eğilimindedir. Atomları dengede tutan da budur.

Bazı atomlarda, elektronlar kuvvetli bağlarla bir arada tutulurken, diğerlerinde bu bağlar daha zayıftır. Elektronlar, bir atomdan başka bir atoma hareket edebilirler. Bir elektron bağlanır ve diğeri ayrılır. Bağ yapma güçleri birbirinden farklı olan iki cisim birbirlerine sürtündüklerinde, elektronlar güçlü bağ yapana geçer. Elektron kaybeden atom artı, elektron alansa eksi yüklü hale gelir. Böyle yükleri dengelenmemiş atomlara "iyon" denir. Tüm atomlar eksik elektronlarını tamamlama eğiliminde olduğundan, dengede olmayan atomlar eksik olanın yerini doldurmak için serbest bir elektron ararlar. Elektronlar, atomlar arasında hareket ettiğinde elektrik akımı oluşur. İşte, elektrik kablolarında gerçekleşen olay da budur. Elektronlar, atomdan atoma geçerek kablonun bir ucundan bir ucuna elektrik akımı oluşturur. Elektronlarını daha zayıf bağlarla tutan atomlardan oluşan maddeler, elektriği daha iyi iletirler. Bu maddelere "iletken" denir. Çoğu metal (bakır, alüminyum ya da demir gibi) iyi iletkendir. Elektriği iyi iletemeyen maddelere de "yalıtkan" denir. Kauçuk, plastik, kumaş, cam ve kuru hava yalıtkan maddelerdir.

Pil Nasıl Elektrik Üretir?

Elektrik, kapalı bir elektrik devresi içinde dolaşır. Elektronların hareket edebilmeleri için aralarında bir köprü olması gerekir. Eksi yüklü bir elektronun artı yüklü bir atomu yakalaması kendiliğinden olmaz. Bunun için, eksi bölgeyle artı bölge arasında bir köprü kurulması gerekir. İşte, bu köprüye elektrik devresi denir. Devre açıksa, elektronlar hareket etmez. Bir pilin içinde, bir çözelti ve iki farklı metal bulunur. Pil, bu sayede elektrik üretir. Metaller ve çözelti arasındaki tepkime, metallerin birinden daha fazla elektron ayrılmasına yol açar. Pilin bir ucu metallerin birine, ikinci ucu da diğer metale bağlı bulunur. Daha çok elektron bırakan uç artı yük, diğer uç da eksi yük oluşturur. Telin iki ucu pilin uçlarına bağlanırsa, elektronlar elektriksel yükü dengelemek için telde hareket eder. Bu devreye ampul bağlarsanız, elektriğin iletildiğini görebilirsiniz. Elektronlar, pilin eksi ucundan çıkarak telden geçer ve ampule ulaşır. Ampulün içindeki telden geçer ve pile geri döner.



Hidroelektrik Güç

Elektrik enerjisi elde etmenin bir başka yolu da hareket eden suyun enerjisini kullanmak, yani hidroelektrik güç. "Hidro" su anlamına gelir. Hidroelektrik de suyun hareketinden elektrik üretmek anlamında kullanılır. Bunun için akarsulara barajlar kurularak akan suyun önü kesilir ve baraj gölü oluşturulur. Böylece suyun yüksekliği artırılır ve akarsu, doğrudan hidroelektrik güç santraline yönlendirilir. Akan su, barajdaki türbinlerin dönmesini sağlar. Türbinin dönmesiyle jeneratör elektrik üretir. Elde edilen elektrik, özel hatlarla evlere kadar ulaştırılır.



Elektriğin Yolculuğu

Elektrik, enerji santrallerinde üretilir. Üretim sırasında, birçok işlem gerçekleştirilir. Bunu anlayabilmek için, öncelikle mıknatısın özelliklerini bilmek gerekir. Mıknatıs, metalleri kendine çekebilen maddelere denir. Mıknatısın iki ucundan biri kuzey (N), diğeri güney (S) kutbu olarak adlandırılır. Tıpkı elektron ve protonlar gibi, mıknatıslarda aynı kutuplar birbirini iter, zıt kutuplar birbirini çeker. Bir mıknatısta, farklı iki uçtaki kutupların birbirine zıt olması, mıknatısın çevresinde bir manyetik alan oluşturur. Mıknatısın çevresinde oluşan bu manyetik alanda kuvvet, kuzey kutuptan güney kutba doğru hareket eder. Manyetik alan içindeki hareket, elektronları çekip itebilir. Bu alandan iletken bir tel geçirilirse, üzerinde bir elektrik akımı oluşur. Bakır gibi metaller iyi iletkendir. Bakır tel

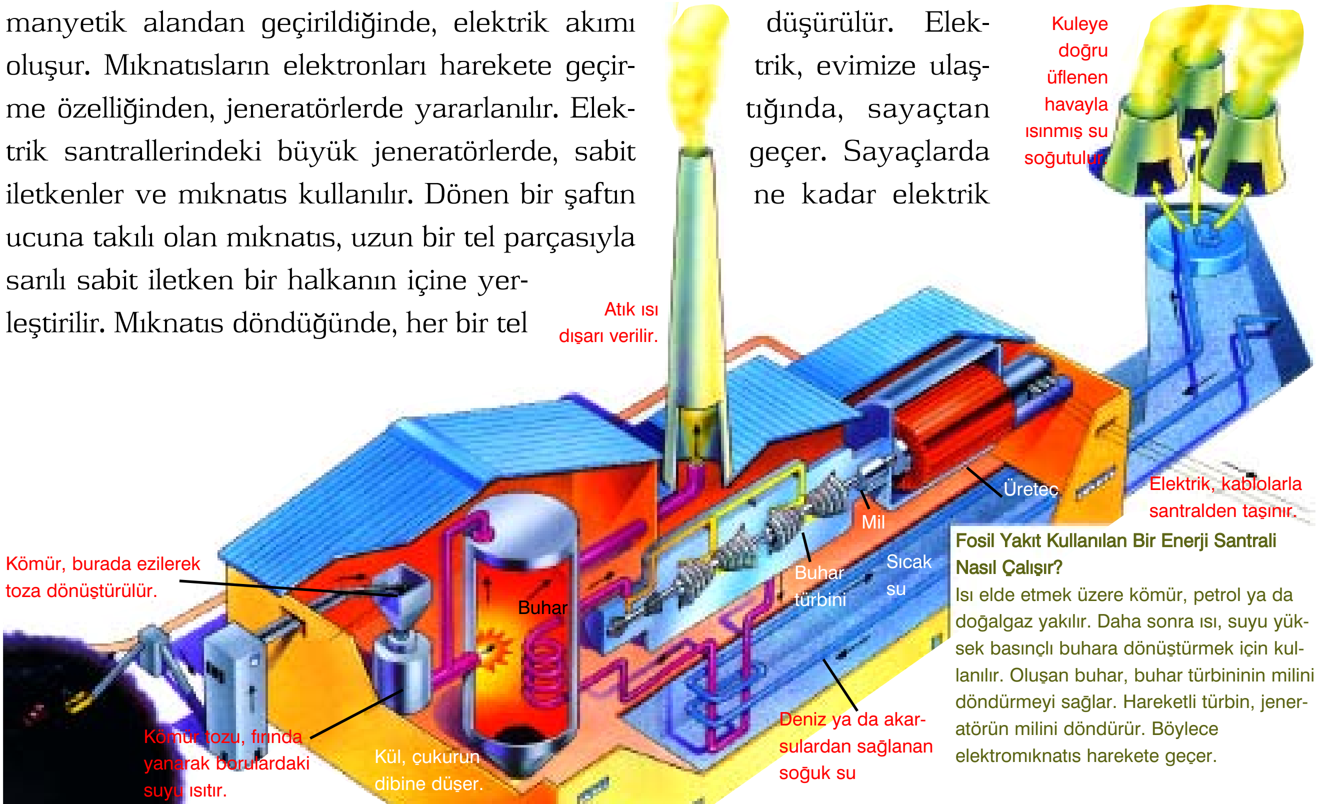
Rüzgâr Enerjisi

Rüzgârın hareket enerjisi başka enerji çeşitlerine dönüştürülebilir. Bu enerjilerden biri de elektrik enerjisi. Esen rüzgâr, rüzgâr türbininin pervanelerini döndürür. Türbinin pervaneleri dişli çarka, dişli çark da türbin miline bağlıdır. Milin dönüşüyle jeneratör elektrik üretir. Tek bir rüzgâr turbini, bir evin ya da bir okulun enerji gereksinimini karşılayabilir. Bir rüzgâr çiftliğinde bulunan tüm türbinlerden elde edilen elektrik bir araya toplanır ve transformatöre yollanır. Burada, elektriğin gerilimi yükseltilerek uzak mesafelere yollanır.

Rüzgâr türbinlerinin verimli çalışabilmesi için, rüzgârın hızının genellikle saatte 19 – 23 km'nin üzerinde olması gerekir. Böylece, türbinleri elektrik üretmek için gereken hızda döndürebilir. Rüzgâr türbinlerinin her biri, genellikle 50 - 300 kilowatt elektrik üretir. 1 kilowatt 1000 watt'a eşit. 1000 watt'la on tane 100 watt'lık ampulü yakabilirsiniz. 300 kilowatt'lık rüzgâr türbiniyle de 3.000 tane 100 watt'lık ampul yakılabilir.



manyetik alandan geçirildiğinde, elektrik akımı oluşur. Mıknatısların elektronları harekete geçirme özelliğinden, jeneratörlerde yararlanılır. Elektrik santrallerindeki büyük jeneratörlerde, sabit iletkenler ve mıknatıs kullanılır. Dönen bir şaftın ucuna takılı olan mıknatıs, uzun bir tel parçasıyla sarılı sabit iletken bir halkanın içine yerleştirilir. Mıknatıs döndüğünde, her bir tel parçasında küçük bir elektrik akımı oluşur. Her telde oluşan elektrik akımı bir araya toplanır ve daha büyük bir akım elde edilir. Elektriğin, santrallerde üretildikten sonra, evlere, işyerlerine, okullara ve fabrikalara ulaştırılması gerekir. Bunun için de, iletim şebekesi adı verilen bir kablo ağı kullanılır. Büyük jeneratörlerde elektrik 25.000 volt büyüklüğünde gerilimle üretilir. Gerilim, elektriği devrede iten güce denir. Elektrik, ilk olarak elektrik santralindeki transformatöre gider. Transformatör, elektriğin gerilimini düşürüp yükseltebilen bir araçtır. Bu araçla, elektriğin gerilimi 400.000 volt'a yükseltilir. Çünkü, elektrik uzun mesafelerde yüksek gerilimle daha verimli taşınır. Taşınma sırasında kullanılan uzun kalın kablolar bakır ya da alüminyumdan yapılır. Çünkü, bakır ve alüminyumun direnci diğer metallere göre daha düşüktür. Direncin az olması, elektrik enerjisinin ısıya dönüşerek kaybolmasını önler. Yüksek gerilimli iletim hatları, elektriği trafo merkezlerine taşır. Burada, transformatörler elektriğin gerilimini tekrar düşürürler. Elektrik, buradan sonra kullanılacağı yerlere ulaştırılır. Semtlerde de, uygun yerlere yerleştirilmiş küçük transformatörler bulunur. Evlerde kullanacağımız elektriğin gerilimi, öncelikle bu transformatörlerde uygun düzeylere düşürülür. Elektrik, evimize ulaştığında, sayaçtan geçer. Sayaçlarda ne kadar elektrik



Fosil Yakıt Kullanılan Bir Enerji Santrali Nasıl Çalışır?
Isı elde etmek üzere kömür, petrol ya da doğalgaz yakılır. Daha sonra ısı, suyu yüksek basınçlı buhara dönüştürmek için kullanılır. Oluşan buhar, buhar türbininin milini döndürmeyi sağlar. Hareketli türbin, jeneratörün milini döndürür. Böylece elektromıknatıs harekete geçer.

Hidrojen Enerjisi



Hidrojen, evrenin % 75'ini kapsayan renksiz, kokusuz bir gazdır. Dünya'da oksijen, karbon ve nitrojen (azot) gibi öteki elementlerle birleşik olarak bulunur. Hidrojenin, kullanılabilmesi için, bu elementlerden ayrılması gerekir. Hidrokarbonlara ısı uygulanarak hidrojen elde ediliyor. Elektrik kullanarak da suyu oksijen ve hidrojene ayrıştırmak mümkün. Bazı suyosunları ve bakteriler de, bazı durumlarda güneş enerjisini kullanarak hidrojen açığa çıkarabiliyorlar.

Bugün hidrojen, amonyak yapımında, petrol arıtımında ve metanol üretiminde kullanılıyor. Aynı zamanda, NASA'nın uzay mekiklerinde yakıt, ısı, elektrik ve içme suyu kaynağı olarak da kullanılıyor. Yakıt pilleri, hidrojeni doğrudan elektriğe dönüştüren aygıtlar. Gelecekte bunların, tüm araçlar için yakıt olarak kullanılabileceği düşünülüyor. Hatta evlerde, okullarda ve işyerlerinde elektrik kaynağı olarak kullanılması da planlanıyor.

Hidrojenin, yakıt olarak verdiği enerji çok yüksek. Üstelik, neredeyse hiç kirlilik yaratmıyor. Hatta hidrojen yakıt pilleri, yan ürün olarak içilebilecek kadar temiz su üretiyorlar.

Yakıt pilleri, ısı, elektrik ve güç kaynağı olarak umut verici bir teknoloji. Bazı araba firmaları, yakıt pilleriyle çalışan araçlar üzerinde çalışmaya başladılar bile. Bu araçlarda, elektrokimyasal bir aygıt, elektrik motorunu çalıştırmak ve araca güç vermek için, havadaki hidrojeni elektriğe dönüştürüyor. Gelecekte tümüyle saf hidrojenle çalışması planlanan bu araçlar, başlarda yakıt olarak doğalgaz, metanol ya da benzinle çalışacak.

Hidrojen, gelecekte önemli bir enerji taşıyıcı olarak da kullanılabilecek. Bu durumda, üretilen enerji depolanabilecek, istenilen zamanda kullanılmak üzere istenilen yere taşınabilecek. Böylece gereksinimi olduğu zaman kullanılabilecek.

kullandığımız hesaplandıktan sonra, sigorta kutusuna gider. Sigorta kutusu, evimizi elektrikle ilgili oluşabilecek sorunlardan korur. Sigorta kutusu yandığında ya da uyarı verdiğinde, "evdeki aletlerle ilgili bir sorun var" ya da "elektrik bir yerlerde kısa devre yaptı" anlamına gelir.

Enerji Kaynaklarının Geleceği

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar, çevre kirliliğinin başlıca nedenlerinden biri. Küresel ısınmanın başlıca nedeni olan karbon salımının en büyük kaynağı da yine fosil yakıtlar. Fosil yakıtların bir gün tükenecek olmaları da, gelecekte enerji gereksiniminin karşılanması açısından kaygıların artmasına yol açıyor. Bu nedenlerden dolayı biliminsanları, bir süredir fosil yakıtlar yerine doğa için daha az zararlı olan ve tükenmeyecek enerji kaynakları üzerine çalışmalar yapıyorlar. Ancak, bu tür kaynaklardan enerji elde etmek için kullanılan teknolojiler yeterince verimli değil. Üstelik maliyetleri de çok yüksek. Bu kaynakların daha verimli ve daha ucuza kullanılabilmeleri için yeni teknolojiler üzerinde çalışılıyor. Hidrojen de bu yeni enerji kaynaklarından biri. Hidrojen enerjisi konusundaki çalışmalar umut veriyor. Ancak, hidrojen enerjisinden tam anlamıyla yararlanabilmek için, bilimsel gelişmelerin daha da ilerlemesi gerekiyor.

Jeotermal Enerji



"Jeo" sözcüğü yerküre, "termal" de ısı demek; jeotermal sözcüğü "yerküre ısısı" anlamına gelir. Yerkabuğunun altında magma denen sıcak sıvı kayalar bulunur. Bu kayaların sıcaklığı, yeraltına doğru her 100 metrede 3º C artar. Yaklaşık 3000 metre derine indiğiniz zaman kayalar, suyu kaynatmaya yetecek sıcaklıkta olur. Buralara ulaşan su, havayla buluşmazsa buharlaşmaz ve kaynama sıcaklığının da üzerinde dereceler ulaşır. Bu su, jeotermal güç santrallerinde elektrik üretimi için kullanılabilir.

Jeotermal bölgelerde yerin birkaç kilometre altındaki kayalara doğru iki kuyu açılır. Bu kuyulardan biriyle yüksek basınçlı su pompalanarak kayalar kırılır. Oluşan çatlakların içine soğuk su pompalanır. Kayaların ısıttığı su, öteki kuyudan yukarı çıkar. Bir başka uygulamada da yeraltındaki sıcak su doğrudan yüzeye pompalanır.

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

Kaynaklar
http://www.eia.doe.gov/kids/
http://www.energyquest.ca.gov/
Adamczyk,P., Law, P., F., Elektrik ve Manyetizma, TÜBİTAK, Mayıs 2000

Enerjinin Öyküsü

Son yıllarda, haberlerde enerji kaynaklarının tükendiğini sık sık duymaya başladık. Enerji gereksiniminin artması, beraberinde enerji tüketiminin artmasını da getiriyor. Televizyonda, gazetelerde ve dergilerde dünyanın ısındığına ilişkin haberlere de rastlıyoruz. Biliminsanlarına göre, tüm bunlar birbiriyle ilişkili ve dünyanın ısınması, kullandığımız enerji kaynaklarına bağlı olarak, havaya fazla miktarda karbondioksit gazı salınmasından kaynaklanıyor. Günümüzde tüm ülkeler, bu sorunlara çareler bulmaya çalışıyor. Herkes, artık temiz enerji kaynaklarının kullanılmaya başlanmasının gerektiği konusunda da hemfikir.

Herhangi bir işi yapabilmek için enerjiye gereksinim duyarız. Enerji sayesinde kentleri aydınlatır, arabalara, trenlere, uçaklara güç sağlarız. Evlerimizi ısıtır, yemeklerimizi pişirir, radyoda en sevdiğimiz şarkıyı çalar, televizyonda film izleriz. Enerji, fabrikalardaki makinelerin ve çiftliklerdeki traktörlerin çalışmasını sağlar. En büyük enerji kaynağımız olan Güneş, bize gün boyunca ışık sağlar. Yaşamak için de enerji gerekir. Bitkiler, Güneş'ten aldıkları enerjiyi kullanarak kendi besinlerini üretirler. Hayvanlar, bitkileri ve bazı hayvanları yiyerek enerji elde ederler. Besinlerde depolanmış enerji, vücudumuzda iş yapma enerjisine çevrilir. Koştuğumuzda, yürüdüğümüzde, düşündüğümüzde, okuduğumuzda ya da yazdığımızda bu enerjiyi harcarız.

Enerji, maddelerin hareket etmesine ya da değişmesine yol açar. İki tür enerji bulunur: Kinetik enerji ve potansiyel enerji. Hareket eden maddelerdeki enerjiye "kinetik enerji" denir. Maddeler,

kütleçekimi ya da manyetik alan gibi bazı kuvvet alanlarındaki konumlarından dolayı da bir enerjiye sahip olabilirler. Buna da "potansiyel enerji" denir. Enerji, ısı, ışık, mekanik enerji, elektrik enerjisi, kimyasal enerji ve nükleer enerji gibi değişik biçimlerde bulunabilir.

Elektrik enerjisi, elektronların atomlar arasındaki hareketiyle oluşur. Şimşek çakması, elektrik enerjisinin bir örneğidir. Işık enerjisi, enine dalgalar halinde ilerleyen elektromanyetik enerjiye denir.

Fosil Yakıtlar

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi yakıtlara fosil yakıt deniyor. Bunun nedeni, üçünün de, yüzlerce milyon yıl önce oluşmuş olması. Ağaçlar ve bitkiler, öldükleri zaman okyanus tabanına batarak, orada bataklık kömürü denen süngerimsi tabakalar oluşturmuşlar. Ardından bu tabakaların üzeri kum, kil ve başka minerallerle örtülmüş. Bunlar, tortul kayaçlara dönüşmüş. Zamanla daha çok kayaç birikmiş ve tabandaki bataklık kömürünü sıkıştırmaya başlamış. Milyonlarca yıl sonundaysa bu kalıntılar kömür, petrol ve doğalgaza dönüşmüş.

Kömür, yeraltından çeşitli yöntemlerle çıkarılıyor. Bunlar daha sonra, tren, tekne ve boru hatlarıyla taşınıyor. Petrolü yüzeye çıkarmak içinse, özel kuyular açılıyor. Doğalgaz, petrol yataklarının yakınında bulunuyor. Petrol çıkarma işlemi sırasında önce, bu doğalgaz ve suyun borularla boşaltılması gerekiyor. Sonra, petrol borularla doğrudan arıtımevine pompalanıyor. Doğalgaz da çıkarıldıktan sonra temizleniyor ve taşınmak üzere sıvılaştırılıyor. Havadan hafif bir gaz olan doğalgazın içeriğinde daha çok metan gazı var. Metan, karbon ve hidrojen atomlarından oluşan basit bir kimyasal bileşik. Kokusuz bir gaz olduğu için varlığını farketmek pek kolay değil. Bu nedenle, yeraltından çıkarıldıktan sonra boru hatlarıyla depolara gönderilmeden önce, güçlü koku veren bir kimyasalla karıştırılıyor. Bunun nedeni, gaz kaçağı olması halinde kokusunu duyabilmeyi sağlamak.



Bir Otomobildeki Enerji Dönüşümleri
Bir otomobilin enerjisi, benzinin motorda yakılması sonucu elde edilir. Bu enerji, otomobilin aküsündeki elektrik enerjisini, bir yokuş çıkarken depoladığı potansiyel enerjiyi ve frenlerde ya da motorda üretilen ısı enerjisini kapsar. Oklar, enerji dönüşümünü gösteriyor.



Isı enerjisi, maddelerin içindeki atom ve moleküllerin hareketi ve titreşimiyle oluşur. Kimyasal enerji, atom ve moleküllerin bağlarında depolanmış enerjidir. Bu enerji, bu parçacıkları bir arada tutar. Besinlerdeki kimyasal enerjidir. Nükleer enerji, bir atomun çekirdeğini bir arada tutan, depolanmış enerjidir. Bu da, çekirdeklerin birleşmesi ya da bölünmesi sırasında açığa çıkar.

Enerji, bulunduğu biçimden başka biçimlere dönüşebilir. Örneğin, bir pilin bağlı olduğu devre tamamlandığı zaman, pildeki kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşür. Besinlerden aldığımız kimyasal enerji vücudumuzda depolanır. Hareket etmeye başladığımızdaysa bu enerji hareket enerjisine dönüşür. Başlangıçtaki enerji miktarıyla dönüşümden sonraki aynıdır. Başka bir deyişle, enerji yaratılamaz ya da yok edilemez, yalnızca bir biçimden başka bir biçime dönüştürülebilir. Buna "enerjinin korunumu yasası" denir. Bazı durumlarda, bir enerji biçimini başka bir enerji biçimine dönüşürken, bir kısmı başka bir enerji biçimine de dönüşebilir. Örneğin, elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürürken, elektrik enerjisinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Bir başka enerji dönüşümü de sürtünmeden kaynaklanır. İki cisim arasındaki dirence "sürtünme" denir. Sürtünme sırasında da yine enerjinin bir kısmı ısı ve ses enerjisine dönüşür. Hareket halindeki bir arabanın ani frenle çıkardığı sesi hiç duydunuz mu? Üstelik, tekerlekte ısınma da olur.

Enerji, genellikle jul (J) adı verilen bir birimle ölçülür. Bin jul, bir kilojul'dur (kJ). Sabahları yediğiniz tereyağlı bir tost yaklaşık 315 kilojul enerji içerir. Bu enerjiyle neler yapabileceğinizi biliyor musunuz? İşte, size birkaç seçenek. Bu tostu yediğinizde vücudunuzun depoladığı enerjiyle, 6 dakika ağır tempoyla koşabilir, 10 dakika bisiklet sürebilir, 15 dakika hızlı adımlarla yürüyebilir, 1 - 1,5 saat uyuyabilir!

Enerji Kaynaklarımız

Dünya'da yaşamın sürmesi için gerekli enerjinin büyük bölümü Güneş'ten geliyor. Bu enerji, aslında şu anda var olan tüm enerji kaynaklarının da asıl kaynağı. Güneş enerjisi, rüzgârların oluşmasını, suyun hareketini, bitkilerin büyümesini sağlayan bir dizi olayın gerçekleşmesine neden olur. Bitkiler, Güneş enerjisini kimyasal enerjiye çevirirler. Bu enerjiyi besinlerinde depolarlar. Depoladıkları kimyasal enerjinin büyük bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Kalan kısım da bitkilerin gelişimleri için kullanılır. Bitkileri yiyerek beslenen canlılar, onlardan aldıkları enerjiyi vücutlarında depolarlar. Daha sonra bu enerji, besin piramidinin en üst düzeylerine kadar ilerler.

Dünyamız aslında büyük bir ısı enerjisi kaynağı. Güneş, rüzgâr, su, bitkiler yerkürenin başlıca enerji kaynaklarını oluşturuyor. Güneş'ten elde ettiğimiz enerjiye güneş enerjisi, rüzgârdan elde ettiğimize rüzgâr enerjisi, bitkilerden elde ettiğimize biyokütle , yerin derinliklerinden gelen sıcak sulardan elde ettiğimiz enerjiye jeotermal, suyun hareketinden elde edilene de hidroelektrik enerji denir. Bunlar, yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları, kısa süre içinde yeniden elde edilebildiklerinden tükenmezler. Güneş hep parlar, rüzgâr hep eser ve ırmaklar hep akar.

Enerji kaynaklarının bir kısmı da canlı kalıntılarından oluşur. Kalıntılar, yüzlerce milyon yıllık süreçler sonunda yakıt olarak kullanılabilecek hale gelirler. Bu süreç içinde, kaya ve çamurların altında gömülü kalan bu kalıntılar, yüksek basınç ve sıcaklık etkisiyle değişim geçirir ve kömür, petrol ya da doğalgaza dönüşür. Bunlara fosil yakıtlar denir. Fosil yakıtlar, yeraltından çıkarılıp gerekli işlemlerden geçirildikten sonra kullanılırlar. Bir başka enerji kaynağı da, yine yeraltından çıkarılan uranyum madenidir. Bu madenden, nükleer enerji santrallerinde çok büyük miktarda enerji sağlanabilir. Uranyum ve fosil yakıtlar gibi enerji kaynakaları yenilenemez, çünkü doğadaki miktarları sınırlıdır. Örneğin petrol, eski deniz bitkileri ve hayvanlarının kalıntılarının milyonlarca yıl yerin derinliklerinde beklemesi sonucu oluşmuş.

Nükleer Enerji

Nükleer enerji, çok güçlü bir enerji kaynağı. Atomun çekirdeğini bir arada tutmaya yarıyor. Atomun çekirdeği bölündüğünde, çok büyük miktarlarda enerji açığa çıkıyor. Bu enerji, kontrollü biçimde yavaşça salınırsa, elektrik üretiminde kullanılabiliyor. Eğer hızlıca tek seferde bırakılırsa büyük bir patlamaya neden olabiliyor.

Bir nükleer güç santralinde, yakıt olarak uranyum kullanılıyor. Uranyum, yeraltında pek çok yerde bulunan bir element. Çıkarılan uranyum, işlenerek küçük topaklar haline getiriliyor ve uzun çubuklara dolduruluyor. Sonra da güç santralinin reaktörüne yerleştiriliyor. Uranyum atomu, burada kontrollü zincir tepkimelerle bölünüyor. Zincir tepkimelerde, atomun bölünmesinden açığa çıkan parçacıklar öteki uranyum atomlarının bölünmesini sağlıyor. Yeni bölünen atomlardan çıkan parçacıklar da, öteki atomların bölünmesini. Bölünme, kontrol çubukları sayesinde denetim altında tutuluyor. Açığa çıkan ısı enerjisi, buhar oluşumunu sağlıyor. Buharın da türbini döndürmesiyle elektrik üretiliyor. Bu tepkimeler sonucunda, enerjiden başka radyoaktif atıklar da oluşuyor. Bu atıklar, insanlara ve tüm canlılara büyük zararlar verebiliyor. Bu nedenle, radyoaktif atıklar, katı halde özel kasalara yerleştirilip, yerin derinliklerine gömülüyor.



Elektrik Nedir?

Elektrik, ikincil bir enerji kaynağıdır. Çünkü, fosil yakıtlar ya da öteki doğal enerji kaynaklarının dönüştürülmesiyle elde edilir. Günlük yaşamımızın her anında kullandığımız elektriğin öyküsü ilk olarak Benjamin Franklin'le başladı. Benjamin Franklin, yıldırımın elektriğin bir biçimi olduğunu gösterdi. Metal anahtar bağlanmış bir uçurtma uçurup onu fırtına bulutlarının arasına soktu. Anahtara yıldırım çarptığında anahtardan kıvılcımlar yükseldi. Ancak, bu çok tehlikeli bir deneme. Çünkü, elektrik akımı insanlara zarar verir. Michaeal Faraday'ın elektrik ve manyetizma üzerine yaptığı araştırmalar da, elektrik motorunun bulunmasını ve elektrik üreten büyük ölçekli sistemlerin geliştirilmesini sağladı. Thomas Edison'un ampulü bulmasıyla yaşamımız değişti. Nikola Tesla'nın çalışmalarıyla da elektriğin üretimi, iletilmesi ve evlerimize kadar ulaşmasına yarayan pek çok yeni buluş yapıldı.

Biyokütle Enerjisi

Belirli bir alanda bulunan canlıların toplam ağırlığına biyokütle deniyor. Biyokütle, enerji kaynağı olarak doğrudan kullanılabileceği gibi, artıkları da bu amaçla kullanılabiliyor. Biyokütle enerjisi, çiftlik hayvanlarının dışkıları, besin atıkları, ölü ağaçlar, ağaç dalları, ekinler, odun parçaları, ağaç kabuğu ve talaştan elde edilebilir. Biyokütlenin yakıt olarak kullanılması, çöp alanlarının da kullanımını azaltır.

Biyokütle enerjisi elde edilecek atıklar ve kalıntılar, büyük kamyonlarla toplanır ve güç santraline getirilir. Burada atık çukuruna boşaltılır ve yakılır. Yanma sırasında sıcak gazlar ortaya çıkar. Buradan yayılan ısı, kazanlardaki suyu kaynatır ve kaynama sırasında oluşan buhar, türbinleri döndürmede kullanılır.

Biyokütleden enerji elde etmenin başka bir yöntemi de atık ve kalıntıları, bekletme tanklarında çürümeye bırakmaktır. Bu tanklarda çürüyen atıklar metan gazı üretir. Bu gaz, daha sonra ısıtma amacıyla yakıiır. Aynı yöntem, hayvanların dışkılarıyla da uygulanabilir.

Biyokütleden enerji elde etmenin yeni yolları hâlâ araştırılıyor. Bunlardan biri de etanol üretimi. Etanolün, bazı araçlarda benzin yerine yakıt olarak kullanılabileceği düşünülüyor.



Güneş Enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisi, özellikle güneşin bol olduğu ülkelerde yaygın olarak kullanılıyor. Bu enerjiyi kulanarak çeşitli yöntemlerle enerji üretilebiliyor. Bunlardan biri, güneş güç santralleri. Burada "parabol" adı verilen eğri yansıtıcılar kullanılıyor. Eğri yansıtıcılar, güneş ışınlarını yansıtıcının merkezindeki boruya odaklıyor. Güneş ışınları çarpınca boru ısınıyor. Yeterince ısınan boru, içindeki suyu kaynatarak buharlaştırıyor. Açığa çıkan buhar, diğer jeneratörlerde olduğu gibi türbini döndürerek elektrik üretimini sağlıyor.

Güneş enerjisini kullanmanın bir başka yolu da güneş pilleri. Güneş pilleri, güneşten gelen enerjiyi doğrudan elektriğe dönüştürüyorlar. En çok kullanılanları, kumun ana maddesi olan silisyumdan yapılıyor. Bunları, hesap makinesi gibi küçük aletlerde görebiliriz.



Maddenin En Küçük Yapıtaşı

Elektriği biraz daha iyi anlamak için, atomların özelliklerini hatırlayalım. Atomlar, proton, nötron ve elektron denen küçük parçacıklardan oluşur. Bunlardan proton ve nötron, atomun çekirdeğini oluşturur. Elektronlar eksi, protonlar artı yüklü, nötronlarsa yüksüzdür. Elektronlar, Ay'ın dünya'nın çevresinde dönmesine benzer biçimde atomların çekirdeklerinin çevresinde dönerler. Her bir element farklı atomlardan oluşur. Atomların, elektron ve proton sayıları eşit olma eğilimindedir. Atomları dengede tutan da budur.

Bazı atomlarda, elektronlar kuvvetli bağlarla bir arada tutulurken, diğerlerinde bu bağlar daha zayıftır. Elektronlar, bir atomdan başka bir atoma hareket edebilirler. Bir elektron bağlanır ve diğeri ayrılır. Bağ yapma güçleri birbirinden farklı olan iki cisim birbirlerine sürtündüklerinde, elektronlar güçlü bağ yapana geçer. Elektron kaybeden atom artı, elektron alansa eksi yüklü hale gelir. Böyle yükleri dengelenmemiş atomlara "iyon" denir. Tüm atomlar eksik elektronlarını tamamlama eğiliminde olduğundan, dengede olmayan atomlar eksik olanın yerini doldurmak için serbest bir elektron ararlar. Elektronlar, atomlar arasında hareket ettiğinde elektrik akımı oluşur. İşte, elektrik kablolarında gerçekleşen olay da budur. Elektronlar, atomdan atoma geçerek kablonun bir ucundan bir ucuna elektrik akımı oluşturur. Elektronlarını daha zayıf bağlarla tutan atomlardan oluşan maddeler, elektriği daha iyi iletirler. Bu maddelere "iletken" denir. Çoğu metal (bakır, alüminyum ya da demir gibi) iyi iletkendir. Elektriği iyi iletemeyen maddelere de "yalıtkan" denir. Kauçuk, plastik, kumaş, cam ve kuru hava yalıtkan maddelerdir.

Pil Nasıl Elektrik Üretir?

Elektrik, kapalı bir elektrik devresi içinde dolaşır. Elektronların hareket edebilmeleri için aralarında bir köprü olması gerekir. Eksi yüklü bir elektronun artı yüklü bir atomu yakalaması kendiliğinden olmaz. Bunun için, eksi bölgeyle artı bölge arasında bir köprü kurulması gerekir. İşte, bu köprüye elektrik devresi denir. Devre açıksa, elektronlar hareket etmez. Bir pilin içinde, bir çözelti ve iki farklı metal bulunur. Pil, bu sayede elektrik üretir. Metaller ve çözelti arasındaki tepkime, metallerin birinden daha fazla elektron ayrılmasına yol açar. Pilin bir ucu metallerin birine, ikinci ucu da diğer metale bağlı bulunur. Daha çok elektron bırakan uç artı yük, diğer uç da eksi yük oluşturur. Telin iki ucu pilin uçlarına bağlanırsa, elektronlar elektriksel yükü dengelemek için telde hareket eder. Bu devreye ampul bağlarsanız, elektriğin iletildiğini görebilirsiniz. Elektronlar, pilin eksi ucundan çıkarak telden geçer ve ampule ulaşır. Ampulün içindeki telden geçer ve pile geri döner.



Hidroelektrik Güç

Elektrik enerjisi elde etmenin bir başka yolu da hareket eden suyun enerjisini kullanmak, yani hidroelektrik güç. "Hidro" su anlamına gelir. Hidroelektrik de suyun hareketinden elektrik üretmek anlamında kullanılır. Bunun için akarsulara barajlar kurularak akan suyun önü kesilir ve baraj gölü oluşturulur. Böylece suyun yüksekliği artırılır ve akarsu, doğrudan hidroelektrik güç santraline yönlendirilir. Akan su, barajdaki türbinlerin dönmesini sağlar. Türbinin dönmesiyle jeneratör elektrik üretir. Elde edilen elektrik, özel hatlarla evlere kadar ulaştırılır.



Elektriğin Yolculuğu

Elektrik, enerji santrallerinde üretilir. Üretim sırasında, birçok işlem gerçekleştirilir. Bunu anlayabilmek için, öncelikle mıknatısın özelliklerini bilmek gerekir. Mıknatıs, metalleri kendine çekebilen maddelere denir. Mıknatısın iki ucundan biri kuzey (N), diğeri güney (S) kutbu olarak adlandırılır. Tıpkı elektron ve protonlar gibi, mıknatıslarda aynı kutuplar birbirini iter, zıt kutuplar birbirini çeker. Bir mıknatısta, farklı iki uçtaki kutupların birbirine zıt olması, mıknatısın çevresinde bir manyetik alan oluşturur. Mıknatısın çevresinde oluşan bu manyetik alanda kuvvet, kuzey kutuptan güney kutba doğru hareket eder. Manyetik alan içindeki hareket, elektronları çekip itebilir. Bu alandan iletken bir tel geçirilirse, üzerinde bir elektrik akımı oluşur. Bakır gibi metaller iyi iletkendir. Bakır tel

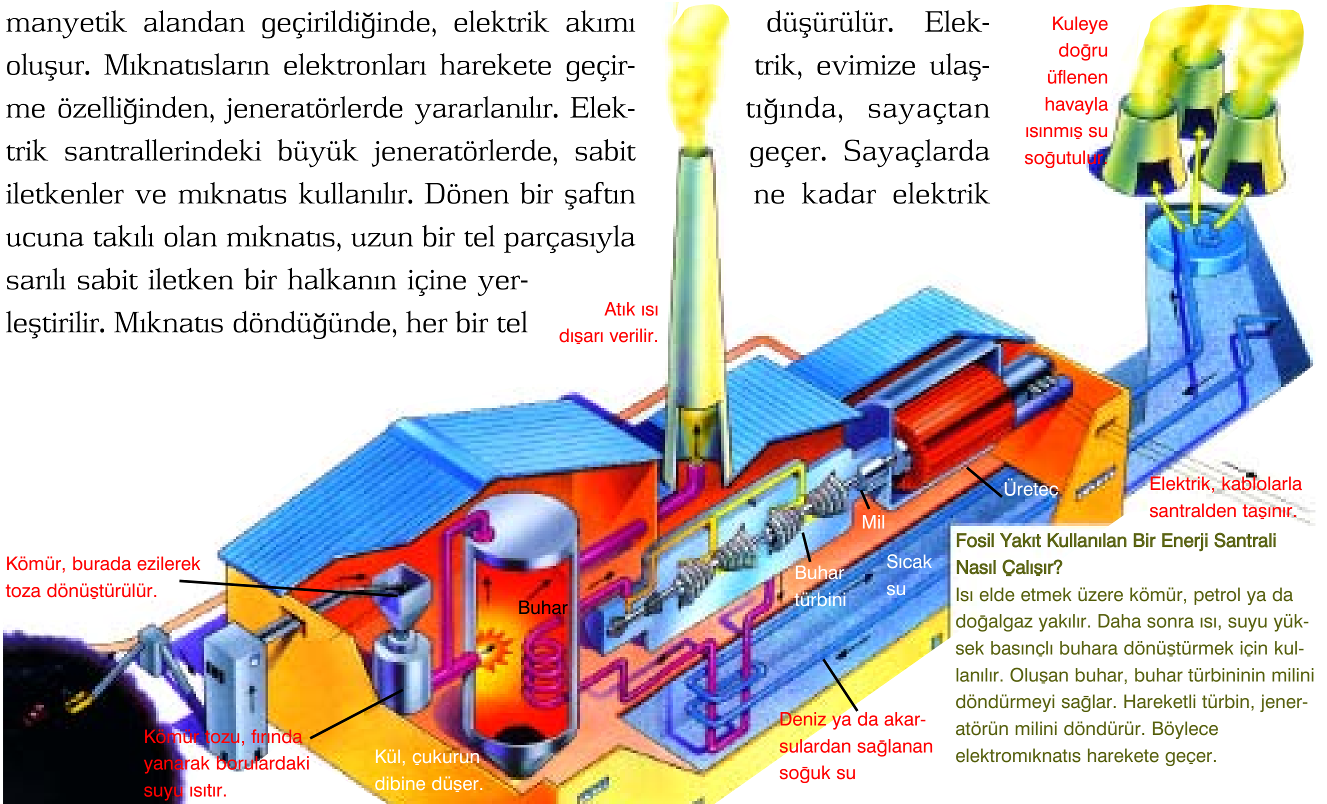
Rüzgâr Enerjisi

Rüzgârın hareket enerjisi başka enerji çeşitlerine dönüştürülebilir. Bu enerjilerden biri de elektrik enerjisi. Esen rüzgâr, rüzgâr türbininin pervanelerini döndürür. Türbinin pervaneleri dişli çarka, dişli çark da türbin miline bağlıdır. Milin dönüşüyle jeneratör elektrik üretir. Tek bir rüzgâr turbini, bir evin ya da bir okulun enerji gereksinimini karşılayabilir. Bir rüzgâr çiftliğinde bulunan tüm türbinlerden elde edilen elektrik bir araya toplanır ve transformatöre yollanır. Burada, elektriğin gerilimi yükseltilerek uzak mesafelere yollanır.

Rüzgâr türbinlerinin verimli çalışabilmesi için, rüzgârın hızının genellikle saatte 19 – 23 km'nin üzerinde olması gerekir. Böylece, türbinleri elektrik üretmek için gereken hızda döndürebilir. Rüzgâr türbinlerinin her biri, genellikle 50 - 300 kilowatt elektrik üretir. 1 kilowatt 1000 watt'a eşit. 1000 watt'la on tane 100 watt'lık ampulü yakabilirsiniz. 300 kilowatt'lık rüzgâr türbiniyle de 3.000 tane 100 watt'lık ampul yakılabilir.



manyetik alandan geçirildiğinde, elektrik akımı oluşur. Mıknatısların elektronları harekete geçirme özelliğinden, jeneratörlerde yararlanılır. Elektrik santrallerindeki büyük jeneratörlerde, sabit iletkenler ve mıknatıs kullanılır. Dönen bir şaftın ucuna takılı olan mıknatıs, uzun bir tel parçasıyla sarılı sabit iletken bir halkanın içine yerleştirilir. Mıknatıs döndüğünde, her bir tel parçasında küçük bir elektrik akımı oluşur. Her telde oluşan elektrik akımı bir araya toplanır ve daha büyük bir akım elde edilir. Elektriğin, santrallerde üretildikten sonra, evlere, işyerlerine, okullara ve fabrikalara ulaştırılması gerekir. Bunun için de, iletim şebekesi adı verilen bir kablo ağı kullanılır. Büyük jeneratörlerde elektrik 25.000 volt büyüklüğünde gerilimle üretilir. Gerilim, elektriği devrede iten güce denir. Elektrik, ilk olarak elektrik santralindeki transformatöre gider. Transformatör, elektriğin gerilimini düşürüp yükseltebilen bir araçtır. Bu araçla, elektriğin gerilimi 400.000 volt'a yükseltilir. Çünkü, elektrik uzun mesafelerde yüksek gerilimle daha verimli taşınır. Taşınma sırasında kullanılan uzun kalın kablolar bakır ya da alüminyumdan yapılır. Çünkü, bakır ve alüminyumun direnci diğer metallere göre daha düşüktür. Direncin az olması, elektrik enerjisinin ısıya dönüşerek kaybolmasını önler. Yüksek gerilimli iletim hatları, elektriği trafo merkezlerine taşır. Burada, transformatörler elektriğin gerilimini tekrar düşürürler. Elektrik, buradan sonra kullanılacağı yerlere ulaştırılır. Semtlerde de, uygun yerlere yerleştirilmiş küçük transformatörler bulunur. Evlerde kullanacağımız elektriğin gerilimi, öncelikle bu transformatörlerde uygun düzeylere düşürülür. Elektrik, evimize ulaştığında, sayaçtan geçer. Sayaçlarda ne kadar elektrik



Fosil Yakıt Kullanılan Bir Enerji Santrali Nasıl Çalışır?
Isı elde etmek üzere kömür, petrol ya da doğalgaz yakılır. Daha sonra ısı, suyu yüksek basınçlı buhara dönüştürmek için kullanılır. Oluşan buhar, buhar türbininin milini döndürmeyi sağlar. Hareketli türbin, jeneratörün milini döndürür. Böylece elektromıknatıs harekete geçer.

Hidrojen Enerjisi



Hidrojen, evrenin % 75'ini kapsayan renksiz, kokusuz bir gazdır. Dünya'da oksijen, karbon ve nitrojen (azot) gibi öteki elementlerle birleşik olarak bulunur. Hidrojenin, kullanılabilmesi için, bu elementlerden ayrılması gerekir. Hidrokarbonlara ısı uygulanarak hidrojen elde ediliyor. Elektrik kullanarak da suyu oksijen ve hidrojene ayrıştırmak mümkün. Bazı suyosunları ve bakteriler de, bazı durumlarda güneş enerjisini kullanarak hidrojen açığa çıkarabiliyorlar.

Bugün hidrojen, amonyak yapımında, petrol arıtımında ve metanol üretiminde kullanılıyor. Aynı zamanda, NASA'nın uzay mekiklerinde yakıt, ısı, elektrik ve içme suyu kaynağı olarak da kullanılıyor. Yakıt pilleri, hidrojeni doğrudan elektriğe dönüştüren aygıtlar. Gelecekte bunların, tüm araçlar için yakıt olarak kullanılabileceği düşünülüyor. Hatta evlerde, okullarda ve işyerlerinde elektrik kaynağı olarak kullanılması da planlanıyor.

Hidrojenin, yakıt olarak verdiği enerji çok yüksek. Üstelik, neredeyse hiç kirlilik yaratmıyor. Hatta hidrojen yakıt pilleri, yan ürün olarak içilebilecek kadar temiz su üretiyorlar.

Yakıt pilleri, ısı, elektrik ve güç kaynağı olarak umut verici bir teknoloji. Bazı araba firmaları, yakıt pilleriyle çalışan araçlar üzerinde çalışmaya başladılar bile. Bu araçlarda, elektrokimyasal bir aygıt, elektrik motorunu çalıştırmak ve araca güç vermek için, havadaki hidrojeni elektriğe dönüştürüyor. Gelecekte tümüyle saf hidrojenle çalışması planlanan bu araçlar, başlarda yakıt olarak doğalgaz, metanol ya da benzinle çalışacak.

Hidrojen, gelecekte önemli bir enerji taşıyıcı olarak da kullanılabilecek. Bu durumda, üretilen enerji depolanabilecek, istenilen zamanda kullanılmak üzere istenilen yere taşınabilecek. Böylece gereksinimi olduğu zaman kullanılabilecek.

kullandığımız hesaplandıktan sonra, sigorta kutusuna gider. Sigorta kutusu, evimizi elektrikle ilgili oluşabilecek sorunlardan korur. Sigorta kutusu yandığında ya da uyarı verdiğinde, "evdeki aletlerle ilgili bir sorun var" ya da "elektrik bir yerlerde kısa devre yaptı" anlamına gelir.

Enerji Kaynaklarının Geleceği

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar, çevre kirliliğinin başlıca nedenlerinden biri. Küresel ısınmanın başlıca nedeni olan karbon salımının en büyük kaynağı da yine fosil yakıtlar. Fosil yakıtların bir gün tükenecek olmaları da, gelecekte enerji gereksiniminin karşılanması açısından kaygıların artmasına yol açıyor. Bu nedenlerden dolayı biliminsanları, bir süredir fosil yakıtlar yerine doğa için daha az zararlı olan ve tükenmeyecek enerji kaynakları üzerine çalışmalar yapıyorlar. Ancak, bu tür kaynaklardan enerji elde etmek için kullanılan teknolojiler yeterince verimli değil. Üstelik maliyetleri de çok yüksek. Bu kaynakların daha verimli ve daha ucuza kullanılabilmeleri için yeni teknolojiler üzerinde çalışılıyor. Hidrojen de bu yeni enerji kaynaklarından biri. Hidrojen enerjisi konusundaki çalışmalar umut veriyor. Ancak, hidrojen enerjisinden tam anlamıyla yararlanabilmek için, bilimsel gelişmelerin daha da ilerlemesi gerekiyor.

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

Kaynaklar
http://www.eia.doe.gov/kids/
http://www.energyquest.ca.gov/
Adamczyk,P., Law, P., F., Elektrik ve Manyetizma, TÜBİTAK, Mayıs 2000

Jeotermal Enerji



"Jeo" sözcüğü yerküre, "termal" de ısı demek; jeotermal sözcüğü "yerküre ısısı" anlamına gelir. Yerkabuğunun altında magma denen sıcak sıvı kayalar bulunur. Bu kayaların sıcaklığı, yeraltına doğru her 100 metrede 3º C artar. Yaklaşık 3000 metre derine indiğiniz zaman kayalar, suyu kaynatmaya yetecek sıcaklıkta olur. Buralara ulaşan su, havayla buluşmazsa buharlaşmaz ve kaynama sıcaklığının da üzerinde dereceler ulaşır. Bu su, jeotermal güç santrallerinde elektrik üretimi için kullanılabilir.

Jeotermal bölgelerde yerin birkaç kilometre altındaki kayalara doğru iki kuyu açılır. Bu kuyulardan biriyle yüksek basınçlı su pompalanarak kayalar kırılır. Oluşan çatlakların içine soğuk su pompalanır. Kayaların ısıttığı su, öteki kuyudan yukarı çıkar. Bir başka uygulamada da yeraltındaki sıcak su doğrudan yüzeye pompalanır.

Enerjinin Öyküsü

Son yıllarda, haberlerde enerji kaynaklarının tükendiğini sık sık duymaya başladık. Enerji gereksiniminin artması, beraberinde enerji tüketiminin artmasını da getiriyor. Televizyonda, gazetelerde ve dergilerde dünyanın ısındığına ilişkin haberlere de rastlıyoruz. Biliminsanlarına göre, tüm bunlar birbiriyle ilişkili ve dünyanın ısınması, kullandığımız enerji kaynaklarına bağlı olarak, havaya fazla miktarda karbondioksit gazı salınmasından kaynaklanıyor. Günümüzde tüm ülkeler, bu sorunlara çareler bulmaya çalışıyor. Herkes, artık temiz enerji kaynaklarının kullanılmaya başlanmasının gerektiği konusunda da hemfikir.

Herhangi bir işi yapabilmek için enerjiye gereksinim duyarız. Enerji sayesinde kentleri aydınlatır, arabalara, trenlere, uçaklara güç sağlarız. Evlerimizi ısıtır, yemeklerimizi pişirir, radyoda en sevdiğimiz şarkıyı çalar, televizyonda film izleriz. Enerji, fabrikalardaki makinelerin ve çiftliklerdeki traktörlerin çalışmasını sağlar. En büyük enerji kaynağımız olan Güneş, bize gün boyunca ışık sağlar. Yaşamak için de enerji gerekir. Bitkiler, Güneş'ten aldıkları enerjiyi kullanarak kendi besinlerini üretirler. Hayvanlar, bitkileri ve bazı hayvanları yiyerek enerji elde ederler. Besinlerde depolanmış enerji, vücudumuzda iş yapma enerjisine çevrilir. Koştuğumuzda, yürüdüğümüzde, düşündüğümüzde, okuduğumuzda ya da yazdığımızda bu enerjiyi harcarız.

Enerji, maddelerin hareket etmesine ya da değişmesine yol açar. İki tür enerji bulunur: Kinetik enerji ve potansiyel enerji. Hareket eden maddelerdeki enerjiye "kinetik enerji" denir. Maddeler,

kütleçekimi ya da manyetik alan gibi bazı kuvvet alanlarındaki konumlarından dolayı da bir enerjiye sahip olabilirler. Buna da “potansiyel enerji” denir. Enerji, ısı, ışık, mekanik enerji, elektrik enerjisi, kimyasal enerji ve nükleer enerji gibi değişik biçimlerde bulunabilir.

Elektrik enerjisi, elektronların atomlar arasındaki hareketiyle oluşur. Şimşek çakması, elektrik enerjisinin bir örneğidir. Işık enerjisi, enine dalgalar halinde ilerleyen elektromanyetik enerjiye denir.

Fosil Yakıtlar

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi yakıtlara fosil yakıt deniyor. Bunun nedeni, üçünün de, yüzlerce milyon yıl önce oluşmuş olması. Ağaçlar ve bitkiler, öldükleri zaman okyanus tabanına batarak, orada bataklık kömürü denen süngerimsi tabakalar oluşturmuşlar. Ardından bu tabakaların üzeri kum, kil ve başka minerallerle örtülmüş. Bunlar, tortul kayaçlara dönüşmüş. Zamanla daha çok kayaç birikmiş ve tabandaki bataklık kömürünü sıkıştırmaya başlamış. Milyonlarca yıl sonundaysa bu kalıntılar kömür, petrol ve doğalgaza dönüşmüş.

Kömür, yeraltından çeşitli yöntemlerle çıkarılıyor. Bunlar daha sonra, tren, tekne ve boru hatlarıyla taşınıyor. Petrolü yüzeye çıkarmak içinse, özel kuyular açılıyor. Doğalgaz, petrol yataklarının yakınında bulunuyor. Petrol çıkarma işlemi sırasında önce, bu doğalgaz ve suyun borularla boşaltılması gerekiyor. Sonra, petrol borularla doğrudan arıtımevine pompalanıyor. Doğalgaz da çıkarıldıktan sonra temizleniyor ve taşınmak üzere sıvılaştırılıyor. Havadan hafif bir gaz olan doğalgazın içeriğinde daha çok metan gazı var. Metan, karbon ve hidrojen atomlarından oluşan basit bir kimyasal bileşik. Kokusuz bir gaz olduğu için varlığını farketmek pek kolay değil. Bu nedenle, yeraltından çıkarıldıktan sonra boru hatlarıyla depolara gönderilmeden önce, güçlü koku veren bir kimyasalla karıştırılıyor. Bunun nedeni, gaz kaçağı olması halinde kokusunu duyabilmeyi sağlamak.



Bir Otomobildeki Enerji Dönüşümleri
Bir otomobilin enerjisi, benzinin motorda yakılması sonucu elde edilir. Bu enerji, otomobilin aküsündeki elektrik enerjisini, bir yokuş çıkarken depoladığı potansiyel enerjiyi ve frenlerde ya da motorda üretilen ısı enerjisini kapsar. Oklar, enerji dönüşümünü gösteriyor.



Isı enerjisi, maddelerin içindeki atom ve moleküllerin hareketi ve titreşimiyle oluşur. Kimyasal enerji, atom ve moleküllerin bağlarında depolanmış enerjidir. Bu enerji, bu parçacıkları bir arada tutar. Besinlerdeki kimyasal enerjidir. Nükleer enerji, bir atomun çekirdeğini bir arada tutan, depolanmış enerjidir. Bu da, çekirdeklerin birleşmesi ya da bölünmesi sırasında açığa çıkar.

Enerji, bulunduğu biçimden başka biçimlere dönüşebilir. Örneğin, bir pilin bağlı olduğu devre tamamlandığı zaman, pildeki kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşür. Besinlerden aldığımız kimyasal enerji vücudumuzda depolanır. Hareket etmeye başladığımızdaysa bu enerji hareket enerjisine dönüşür. Başlangıçtaki enerji miktarıyla dönüşümden sonraki aynıdır. Başka bir deyişle, enerji yaratılamaz ya da yok edilemez, yalnızca bir biçimden başka bir biçime dönüştürülebilir. Buna “enerjinin korunumu yasası” denir. Bazı durumlarda, bir enerji biçimini başka bir enerji biçimine dönüşürken, bir kısmı başka bir enerji biçimine de dönüşebilir. Örneğin, elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürürken, elektrik enerjisinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Bir başka enerji dönüşümü de sürtünmeden kaynaklanır. İki cisim arasındaki dirence “sürtünme” denir. Sürtünme sırasında da yine enerjinin bir kısmı ısı ve ses enerjisine dönüşür. Hareket halindeki bir arabanın ani frenle çıkardığı sesi hiç duydunuz mu? Üstelik, tekerlekte ısınma da olur.

Enerji, genellikle jul (J) adı verilen bir birimle ölçülür. Bin jul, bir kilojul'dur (kJ). Sabahları yediğiniz tereyağlı bir tost yaklaşık 315 kilojul enerji içerir. Bu enerjiyle neler yapabileceğinizi biliyor musunuz? İşte, size birkaç seçenek. Bu tostu yediğinizde vücudunuzun depoladığı enerjiyle, 6 dakika ağır tempoyla koşabilir, 10 dakika bisiklet sürebilir, 15 dakika hızlı adımlarla yürüyebilir, 1 - 1,5 saat uyuyabilir!

Enerji Kaynaklarımız

Dünya'da yaşamın sürmesi için gerekli enerjinin büyük bölümü Güneş'ten geliyor. Bu enerji, aslında şu anda var olan tüm enerji kaynaklarının da asıl kaynağı. Güneş enerjisi, rüzgârların oluşmasını, suyun hareketini, bitkilerin büyümesini sağlayan bir dizi olayın gerçekleşmesine neden olur. Bitkiler, Güneş enerjisini kimyasal enerjiye çevirirler. Bu enerjiyi besinlerinde depolarlar. Depoladıkları kimyasal enerjinin büyük bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Kalan kısım da bitkilerin gelişimleri için kullanılır. Bitkileri yiyerek beslenen canlılar, onlardan aldıkları enerjiyi vücutlarında depolarlar. Daha sonra bu enerji, besin piramidinin en üst düzeylerine kadar ilerler.

Dünyamız aslında büyük bir ısı enerjisi kaynağı. Güneş, rüzgâr, su, bitkiler yerkürenin başlıca enerji kaynaklarını oluşturuyor. Güneş'ten elde ettiğimiz enerjiye güneş enerjisi, rüzgârdan elde ettiğimize rüzgâr enerjisi, bitkilerden elde ettiğimize biyokütle , yerin derinliklerinden gelen sıcak sulardan elde ettiğimiz enerjiye jeotermal, suyun hareketinden elde edilene de hidroelektrik enerji denir. Bunlar, yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları, kısa süre içinde yeniden elde edilebildiklerinden tükenmezler. Güneş hep parlar, rüzgâr hep eser ve ırmaklar hep akar.

Enerji kaynaklarının bir kısmı da canlı kalıntılarından oluşur. Kalıntılar, yüzlerce milyon yıllık süreçler sonunda yakıt olarak kullanılabilecek hale gelirler. Bu süreç içinde, kaya ve çamurların altında gömülü kalan bu kalıntılar, yüksek basınç ve sıcaklık etkisiyle değişim geçirir ve kömür, petrol ya da doğalgaza dönüşür. Bunlara fosil yakıtlar denir. Fosil yakıtlar, yeraltından çıkarılıp gerekli işlemlerden geçirildikten sonra kullanılırlar. Bir başka enerji kaynağı da, yine yeraltından çıkarılan uranyum madenidir. Bu madenden, nükleer enerji santrallerinde çok büyük miktarda enerji sağlanabilir. Uranyum ve fosil yakıtlar gibi enerji kaynakaları yenilenemez, çünkü doğadaki miktarları sınırlıdır. Örneğin petrol, eski deniz bitkileri ve hayvanlarının kalıntılarının milyonlarca yıl yerin derinliklerinde beklemesi sonucu oluşmuş.

Nükleer Enerji

Nükleer enerji, çok güçlü bir enerji kaynağı. Atomun çekirdeğini bir arada tutmaya yarıyor. Atomun çekirdeği bölündüğünde, çok büyük miktarlarda enerji açığa çıkıyor. Bu enerji, kontrollü biçimde yavaşça salınırsa, elektrik üretiminde kullanılabiliyor. Eğer hızlıca tek seferde bırakılırsa büyük bir patlamaya neden olabiliyor.

Bir nükleer güç santralinde, yakıt olarak uranyum kullanılıyor. Uranyum, yeraltında pek çok yerde bulunan bir element. Çıkarılan uranyum, işlenerek küçük topaklar haline getiriliyor ve uzun çubuklara dolduruluyor. Sonra da güç santralinin reaktörüne yerleştiriliyor. Uranyum atomu, burada kontrollü zincir tepkimelerle bölünüyor. Zincir tepkimelerde, atomun bölünmesinden açığa çıkan parçacıklar öteki uranyum atomlarının bölünmesini sağlıyor. Yeni bölünen atomlardan çıkan parçacıklar da, öteki atomların bölünmesini. Bölünme, kontrol çubukları sayesinde denetim altında tutuluyor. Açığa çıkan ısı enerjisi, buhar oluşumunu sağlıyor. Buharın da türbini döndürmesiyle elektrik üretiliyor. Bu tepkimeler sonucunda, enerjiden başka radyoaktif atıklar da oluşuyor. Bu atıklar, insanlara ve tüm canlılara büyük zararlar verebiliyor. Bu nedenle, radyoaktif atıklar, katı halde özel kasalara yerleştirilip, yerin derinliklerine gömülüyor.



Elektrik Nedir?

Elektrik, ikincil bir enerji kaynağıdır. Çünkü, fosil yakıtlar ya da öteki doğal enerji kaynaklarının dönüştürülmesiyle elde edilir. Günlük yaşamımızın her anında kullandığımız elektriğin öyküsü ilk olarak Benjamin Franklin'le başladı. Benjamin Franklin, yıldırımın elektriğin bir biçimi olduğunu gösterdi. Metal anahtar bağlanmış bir uçurtma uçurup onu fırtına bulutlarının arasına soktu. Anahtara yıldırım çarptığında anahtardan kıvılcımlar yükseldi. Ancak, bu çok tehlikeli bir deneme. Çünkü, elektrik akımı insanlara zarar verir. Michaeal Faraday'ın elektrik ve manyetizma üzerine yaptığı araştırmalar da, elektrik motorunun bulunmasını ve elektrik üreten büyük ölçekli sistemlerin geliştirilmesini sağladı. Thomas Edison'un ampulü bulmasıyla yaşamımız değişti. Nikola Tesla'nın çalışmalarıyla da elektriğin üretimi, iletilmesi ve evlerimize kadar ulaşmasına yarayan pek çok yeni buluş yapıldı.

Biyokütle Enerjisi

Belirli bir alanda bulunan canlıların toplam ağırlığına biyokütle deniyor. Biyokütle, enerji kaynağı olarak doğrudan kullanılabileceği gibi, artıkları da bu amaçla kullanılabiliyor. Biyokütle enerjisi, çiftlik hayvanlarının dışkıları, besin atıkları, ölü ağaçlar, ağaç dalları, ekinler, odun parçaları, ağaç kabuğu ve talaştan elde edilebilir. Biyokütlenin yakıt olarak kullanılması, çöp alanlarının da kullanımını azaltır.

Biyokütle enerjisi elde edilecek atıklar ve kalıntılar, büyük kamyonlarla toplanır ve güç santraline getirilir. Burada atık çukuruna boşaltılır ve yakılır. Yanma sırasında sıcak gazlar ortaya çıkar. Buradan yayılan ısı, kazanlardaki suyu kaynatır ve kaynama sırasında oluşan buhar, türbinleri döndürmede kullanılır.

Biyokütleden enerji elde etmenin başka bir yöntemi de atık ve kalıntıları, bekletme tanklarında çürümeye bırakmaktır. Bu tanklarda çürüyen atıklar metan gazı üretir. Bu gaz, daha sonra ısıtma amacıyla yakıiır. Aynı yöntem, hayvanların dışkılarıyla da uygulanabilir.

Biyokütleden enerji elde etmenin yeni yolları hâlâ araştırılıyor. Bunlardan biri de etanol üretimi. Etanolün, bazı araçlarda benzin yerine yakıt olarak kullanılabileceği düşünülüyor.



Güneş Enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisi, özellikle güneşin bol olduğu ülkelerde yaygın olarak kullanılıyor. Bu enerjiyi kulanarak çeşitli yöntemlerle enerji üretilebiliyor. Bunlardan biri, güneş güç santralleri. Burada "parabol" adı verilen eğri yansıtıcılar kullanılıyor. Eğri yansıtıcılar, güneş ışınlarını yansıtıcının merkezindeki boruya odaklıyor. Güneş ışınları çarpınca boru ısınıyor. Yeterince ısınan boru, içindeki suyu kaynatarak buharlaştırıyor. Açığa çıkan buhar, diğer jeneratörlerde olduğu gibi türbini döndürerek elektrik üretimini sağlıyor.

Güneş enerjisini kullanmanın bir başka yolu da güneş pilleri. Güneş pilleri, güneşten gelen enerjiyi doğrudan elektriğe dönüştürüyorlar. En çok kullanılanları, kumun ana maddesi olan silisyumdan yapılıyor. Bunları, hesap makinesi gibi küçük aletlerde görebiliriz.



Maddenin En Küçük Yapıtaşı

Elektriği biraz daha iyi anlamak için, atomların özelliklerini hatırlayalım. Atomlar, proton, nötron ve elektron denen küçük parçacıklardan oluşur. Bunlardan proton ve nötron, atomun çekirdeğini oluşturur. Elektronlar eksi, protonlar artı yüklü, nötronlarsa yüksüzdür. Elektronlar, Ay'ın dünya'nın çevresinde dönmesine benzer biçimde atomların çekirdeklerinin çevresinde dönerler. Her bir element farklı atomlardan oluşur. Atomların, elektron ve proton sayıları eşit olma eğilimindedir. Atomları dengede tutan da budur.

Bazı atomlarda, elektronlar kuvvetli bağlarla bir arada tutulurken, diğerlerinde bu bağlar daha zayıftır. Elektronlar, bir atomdan başka bir atoma hareket edebilirler. Bir elektron bağlanır ve diğeri ayrılır. Bağ yapma güçleri birbirinden farklı olan iki cisim birbirlerine sürtündüklerinde, elektronlar güçlü bağ yapana geçer. Elektron kaybeden atom artı, elektron alansa eksi yüklü hale gelir. Böyle yükleri dengelenmemiş atomlara "iyon" denir. Tüm atomlar eksik elektronlarını tamamlama eğiliminde olduğundan, dengede olmayan atomlar eksik olanın yerini doldurmak için serbest bir elektron ararlar. Elektronlar, atomlar arasında hareket ettiğinde elektrik akımı oluşur. İşte, elektrik kablolarında gerçekleşen olay da budur. Elektronlar, atomdan atoma geçerek kablonun bir ucundan bir ucuna elektrik akımı oluşturur. Elektronlarını daha zayıf bağlarla tutan atomlardan oluşan maddeler, elektriği daha iyi iletirler. Bu maddelere "iletken" denir. Çoğu metal (bakır, alüminyum ya da demir gibi) iyi iletkendir. Elektriği iyi iletemeyen maddelere de "yalıtkan" denir. Kauçuk, plastik, kumaş, cam ve kuru hava yalıtkan maddelerdir.

Pil Nasıl Elektrik Üretir?

Elektrik, kapalı bir elektrik devresi içinde dolaşır. Elektronların hareket edebilmeleri için aralarında bir köprü olması gerekir. Eksi yüklü bir elektronun artı yüklü bir atomu yakalaması kendiliğinden olmaz. Bunun için, eksi bölgeyle artı bölge arasında bir köprü kurulması gerekir. İşte, bu köprüye elektrik devresi denir. Devre açıksa, elektronlar hareket etmez. Bir pilin içinde, bir çözelti ve iki farklı metal bulunur. Pil, bu sayede elektrik üretir. Metaller ve çözelti arasındaki tepkime, metallerin birinden daha fazla elektron ayrılmasına yol açar. Pilin bir ucu metallerin birine, ikinci ucu da diğer metale bağlı bulunur. Daha çok elektron bırakan uç artı yük, diğer uç da eksi yük oluşturur. Telin iki ucu pilin uçlarına bağlanırsa, elektronlar elektriksel yükü dengelemek için telde hareket eder. Bu devreye ampul bağlarsanız, elektriğin iletildiğini görebilirsiniz. Elektronlar, pilin eksi ucundan çıkarak telden geçer ve ampule ulaşır. Ampulün içindeki telden geçer ve pile geri döner.



Hidroelektrik Güç

Elektrik enerjisi elde etmenin bir başka yolu da hareket eden suyun enerjisini kullanmak, yani hidroelektrik güç. "Hidro" su anlamına gelir. Hidroelektrik de suyun hareketinden elektrik üretmek anlamında kullanılır. Bunun için akarsulara barajlar kurularak akan suyun önü kesilir ve baraj gölü oluşturulur. Böylece suyun yüksekliği artırılır ve akarsu, doğrudan hidroelektrik güç santraline yönlendirilir. Akan su, barajdaki türbinlerin dönmesini sağlar. Türbinin dönmesiyle jeneratör elektrik üretir. Elde edilen elektrik, özel hatlarla evlere kadar ulaştırılır.



Elektriğin Yolculuğu

Elektrik, enerji santrallerinde üretilir. Üretim sırasında, birçok işlem gerçekleştirilir. Bunu anlayabilmek için, öncelikle mıknatısın özelliklerini bilmek gerekir. Mıknatıs, metalleri kendine çekebilen maddelere denir. Mıknatısın iki ucundan biri kuzey (N), diğeri güney (S) kutbu olarak adlandırılır. Tıpkı elektron ve protonlar gibi, mıknatıslarda aynı kutuplar birbirini iter, zıt kutuplar birbirini çeker. Bir mıknatısta, farklı iki uçtaki kutupların birbirine zıt olması, mıknatısın çevresinde bir manyetik alan oluşturur. Mıknatısın çevresinde oluşan bu manyetik alanda kuvvet, kuzey kutuptan güney kutba doğru hareket eder. Manyetik alan içindeki hareket, elektronları çekip itebilir. Bu alandan iletken bir tel geçirilirse, üzerinde bir elektrik akımı oluşur. Bakır gibi metaller iyi iletkendir. Bakır tel

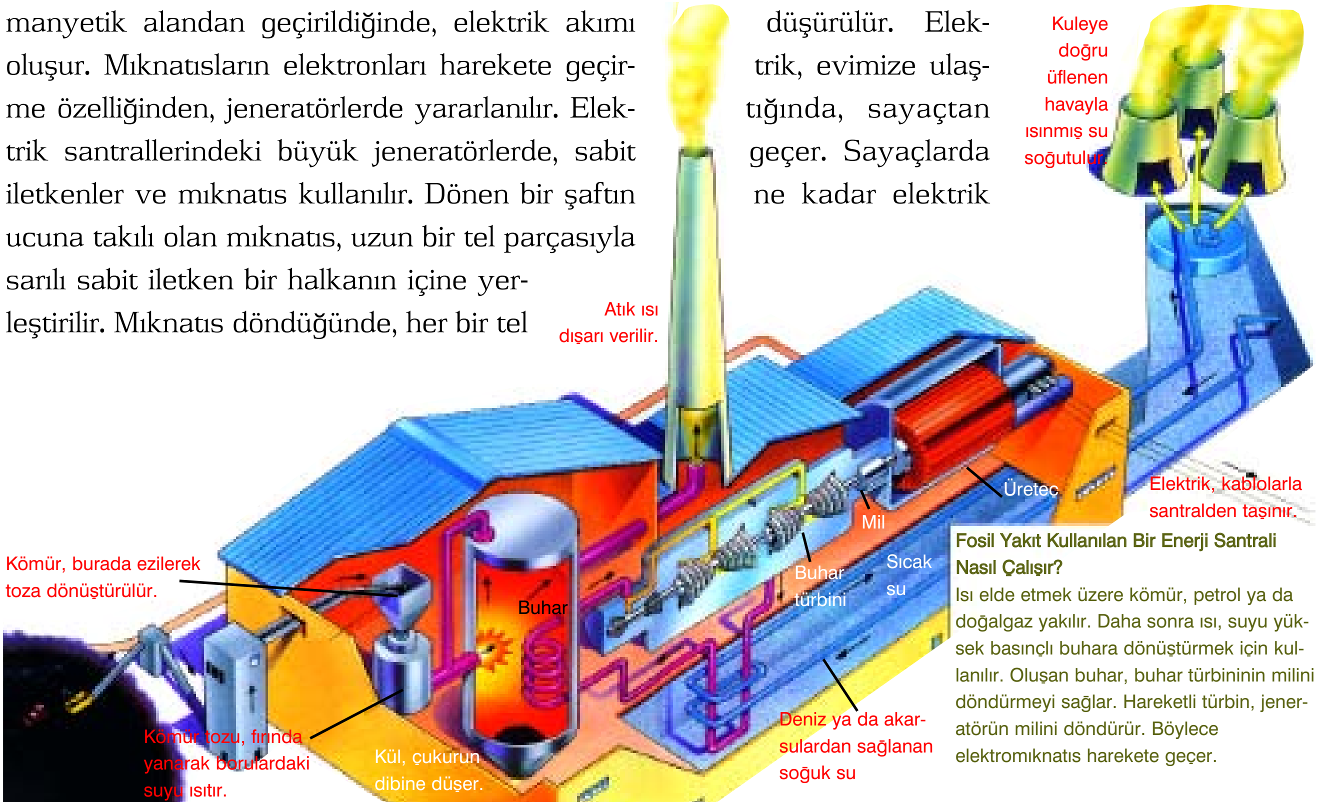
Rüzgâr Enerjisi

Rüzgârın hareket enerjisi başka enerji çeşitlerine dönüştürülebilir. Bu enerjilerden biri de elektrik enerjisi. Esen rüzgâr, rüzgâr türbininin pervanelerini döndürür. Türbinin pervaneleri dişli çarka, dişli çark da türbin miline bağlıdır. Milin dönüşüyle jeneratör elektrik üretir. Tek bir rüzgâr turbini, bir evin ya da bir okulun enerji gereksinimini karşılayabilir. Bir rüzgâr çiftliğinde bulunan tüm türbinlerden elde edilen elektrik bir araya toplanır ve transformatöre yollanır. Burada, elektriğin gerilimi yükseltilerek uzak mesafelere yollanır.

Rüzgâr türbinlerinin verimli çalışabilmesi için, rüzgârın hızının genellikle saatte 19 – 23 km'nin üzerinde olması gerekir. Böylece, türbinleri elektrik üretmek için gereken hızda döndürebilir. Rüzgâr türbinlerinin her biri, genellikle 50 - 300 kilowatt elektrik üretir. 1 kilowatt 1000 watt'a eşit. 1000 watt'la on tane 100 watt'lık ampulü yakabilirsiniz. 300 kilowatt'lık rüzgâr türbiniyle de 3.000 tane 100 watt'lık ampul yakılabilir.



manyetik alandan geçirildiğinde, elektrik akımı oluşur. Mıknatısların elektronları harekete geçirme özelliğinden, jeneratörlerde yararlanılır. Elektrik santrallerindeki büyük jeneratörlerde, sabit iletkenler ve mıknatıs kullanılır. Dönen bir şaftın ucuna takılı olan mıknatıs, uzun bir tel parçasıyla sarılı sabit iletken bir halkanın içine yerleştirilir. Mıknatıs döndüğünde, her bir tel parçasında küçük bir elektrik akımı oluşur. Her telde oluşan elektrik akımı bir araya toplanır ve daha büyük bir akım elde edilir. Elektriğin, santrallerde üretildikten sonra, evlere, işyerlerine, okullara ve fabrikalara ulaştırılması gerekir. Bunun için de, iletim şebekesi adı verilen bir kablo ağı kullanılır. Büyük jeneratörlerde elektrik 25.000 volt büyüklüğünde gerilimle üretilir. Gerilim, elektriği devrede iten güce denir. Elektrik, ilk olarak elektrik santralindeki transformatöre gider. Transformatör, elektriğin gerilimini düşürüp yükseltebilen bir araçtır. Bu araçla, elektriğin gerilimi 400.000 volt'a yükseltilir. Çünkü, elektrik uzun mesafelerde yüksek gerilimle daha verimli taşınır. Taşınma sırasında kullanılan uzun kalın kablolar bakır ya da alüminyumdan yapılır. Çünkü, bakır ve alüminyumun direnci diğer metallere göre daha düşüktür. Direncin az olması, elektrik enerjisinin ısıya dönüşerek kaybolmasını önler. Yüksek gerilimli iletim hatları, elektriği trafo merkezlerine taşır. Burada, transformatörler elektriğin gerilimini tekrar düşürürler. Elektrik, buradan sonra kullanılacağı yerlere ulaştırılır. Semtlerde de, uygun yerlere yerleştirilmiş küçük transformatörler bulunur. Evlerde kullanacağımız elektriğin gerilimi, öncelikle bu transformatörlerde uygun düzeylere düşürülür. Elektrik, evimize ulaştığında, sayaçtan geçer. Sayaçlarda ne kadar elektrik



Fosil Yakıt Kullanılan Bir Enerji Santrali Nasıl Çalışır?
Isı elde etmek üzere kömür, petrol ya da doğalgaz yakılır. Daha sonra ısı, suyu yüksek basınçlı buhara dönüştürmek için kullanılır. Oluşan buhar, buhar türbininin milini döndürmeyi sağlar. Hareketli türbin, jeneratörün milini döndürür. Böylece elektromıknatıs harekete geçer.

Hidrojen Enerjisi



Hidrojen, evrenin % 75'ini kapsayan renksiz, kokusuz bir gazdır. Dünya'da oksijen, karbon ve nitrojen (azot) gibi öteki elementlerle birleşik olarak bulunur. Hidrojenin, kullanılabilmesi için, bu elementlerden ayrılması gerekir. Hidrokarbonlara ısı uygulanarak hidrojen elde ediliyor. Elektrik kullanarak da suyu oksijen ve hidrojene ayrıştırmak mümkün. Bazı suyosunları ve bakteriler de, bazı durumlarda güneş enerjisini kullanarak hidrojen açığa çıkarabiliyorlar.

Bugün hidrojen, amonyak yapımında, petrol arıtımında ve metanol üretiminde kullanılıyor. Aynı zamanda, NASA'nın uzay mekiklerinde yakıt, ısı, elektrik ve içme suyu kaynağı olarak da kullanılıyor. Yakıt pilleri, hidrojeni doğrudan elektriğe dönüştüren aygıtlar. Gelecekte bunların, tüm araçlar için yakıt olarak kullanılabileceği düşünülüyor. Hatta evlerde, okullarda ve işyerlerinde elektrik kaynağı olarak kullanılması da planlanıyor.

Hidrojenin, yakıt olarak verdiği enerji çok yüksek. Üstelik, neredeyse hiç kirlilik yaratmıyor. Hatta hidrojen yakıt pilleri, yan ürün olarak içilebilecek kadar temiz su üretiyorlar.

Yakıt pilleri, ısı, elektrik ve güç kaynağı olarak umut verici bir teknoloji. Bazı araba firmaları, yakıt pilleriyle çalışan araçlar üzerinde çalışmaya başladılar bile. Bu araçlarda, elektrokimyasal bir aygıt, elektrik motorunu çalıştırmak ve araca güç vermek için, havadaki hidrojeni elektriğe dönüştürüyor. Gelecekte tümüyle saf hidrojenle çalışması planlanan bu araçlar, başlarda yakıt olarak doğalgaz, metanol ya da benzinle çalışacak.

Hidrojen, gelecekte önemli bir enerji taşıyıcı olarak da kullanılabilecek. Bu durumda, üretilen enerji depolanabilecek, istenilen zamanda kullanılmak üzere istenilen yere taşınabilecek. Böylece gereksinimi olduğu zaman kullanılabilecek.

kullandığımız hesaplandıktan sonra, sigorta kutusuna gider. Sigorta kutusu, evimizi elektrikle ilgili oluşabilecek sorunlardan korur. Sigorta kutusu yandığında ya da uyarı verdiğinde, "evdeki aletlerle ilgili bir sorun var" ya da "elektrik bir yerlerde kısa devre yaptı" anlamına gelir.

Enerji Kaynaklarının Geleceği

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar, çevre kirliliğinin başlıca nedenlerinden biri. Küresel ısınmanın başlıca nedeni olan karbon salımının en büyük kaynağı da yine fosil yakıtlar. Fosil yakıtların bir gün tükenecek olmaları da, gelecekte enerji gereksiniminin karşılanması açısından kaygıların artmasına yol açıyor. Bu nedenlerden dolayı biliminsanları, bir süredir fosil yakıtlar yerine doğa için daha az zararlı olan ve tükenmeyecek enerji kaynakları üzerine çalışmalar yapıyorlar. Ancak, bu tür kaynaklardan enerji elde etmek için kullanılan teknolojiler yeterince verimli değil. Üstelik maliyetleri de çok yüksek. Bu kaynakların daha verimli ve daha ucuza kullanılabilmeleri için yeni teknolojiler üzerinde çalışılıyor. Hidrojen de bu yeni enerji kaynaklarından biri. Hidrojen enerjisi konusundaki çalışmalar umut veriyor. Ancak, hidrojen enerjisinden tam anlamıyla yararlanabilmek için, bilimsel gelişmelerin daha da ilerlemesi gerekiyor.

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

Kaynaklar
http://www.eia.doe.gov/kids/
http://www.energyquest.ca.gov/
Adamczyk,P., Law, P., F., Elektrik ve Manyetizma, TÜBİTAK, Mayıs 2000

Jeotermal Enerji



"Jeo" sözcüğü yerküre, "termal" de ısı demek; jeotermal sözcüğü "yerküre ısısı" anlamına gelir. Yerkabuğunun altında magma denen sıcak sıvı kayalar bulunur. Bu kayaların sıcaklığı, yeraltına doğru her 100 metrede 3º C artar. Yaklaşık 3000 metre derine indiğiniz zaman kayalar, suyu kaynatmaya yetecek sıcaklıkta olur. Buralara ulaşan su, havayla buluşmazsa buharlaşmaz ve kaynama sıcaklığının da üzerinde dereceler ulaşır. Bu su, jeotermal güç santrallerinde elektrik üretimi için kullanılabilir.

Jeotermal bölgelerde yerin birkaç kilometre altındaki kayalara doğru iki kuyu açılır. Bu kuyulardan biriyle yüksek basınçlı su pompalanarak kayalar kırılır. Oluşan çatlakların içine soğuk su pompalanır. Kayaların ısıttığı su, öteki kuyudan yukarı çıkar. Bir başka uygulamada da yeraltındaki sıcak su doğrudan yüzeye pompalanır.



Enerji Parkı'na Gidelim!!!

Yenilenebilir enerji kaynaklarını bir çırpıda sayabilir misiniz? Peki, ayçiçeğinden elde edilen enerjinin nerelerde kullanıldığını biliyor musunuz? Güneş enerjisi nasıl depolanır? Hidroelektrik santraller nasıl çalışır? Rüzgâr türbini nedir? Petrol nasıl aranır? Bor madeni nerelerde kullanılır? Yerbilimciler ne iş yapar? Peki ya atbaşı pompası ne işe yarar? Artık tüm bu soruların yanıtlarını öğrenebileceğiniz, üstelik öğrenirken de eğlenebileceğiniz bir yer var: Enerji Parkı.



Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisinden yararlanarak neredeyse tüm enerji gereksinmemizi karşılayabiliriz.


Ayçiçeği benzeri yağlı tohum bitkilerinden elde edilen biyoteknik enerji birçok alanda kullanılıyor.

Su, güneş, rüzgâr gibi potansiyel enerji kaynaklarıyla birçok madene sahip olan ülkemizin bu zenginliklerini tanıtmak ve enerjinin günlük yaşamımızdaki yerinin daha kolay anlaşılmasını sağlamak amacıyla Ankara'da Enerji Parkı kuruldu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na bağlı Elektrik İşleri Etüt İdaresi'nce kurulan Park, isteyen herkesin ziyaretine açık. Her gün saat 10:00 – 16:00 saatlerinde gezilebilen park, kapalı ve açık olmak üzere toplam 10.000 m^2'lik geniş bir alana kurulmuş. Kapalı alanda, yenilenebilir kaynaklar, madenlerimiz, kömür, petrol, doğalgaz, su gibi temel enerji kaynaklarıyla ilgili her türlü bilgi ve üretim araç gereci bulunuyor. Burada ziyaretçiler, tüm bu alanlarda kullanılan hammaddelerden tutun da, üretim araçlarına, üretim yöntemlerine ve ürünlere kadar, tüm bu enerji türleriyle ilgili ayrıntılı bilgi edinebiliyorlar.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş, rüzgâr, biyolojik atıklar ve bitkilerden nasıl enerji elde edildiğini merak edenler için, parkta birçok aydınlatıcı bilgi ve aslına uygun yapılmış maketlerle, kimi araçların gerçek örnekleri bulunuyor. Örneğin, ayçiçeği benzeri yağlı tohum bitkilerinden elde edilen biyoteknik enerjinin, dizel araçlarda, savunma sanayii ve yeraltı madenlerinin çıkarılmasında kullanılması, biyolojik atıklardan enerji edilmesi ve daha birçok konu ışıklı panolar, maketler ve modellerle anlatılıyor.



Enerji Parkı'nı ziyarete gelen okullara, görevli rehberler eşlik ediyor. Park'ın bahçesinde maden ocaklarının gerçeğine uygun modelleri bulunuyor.


Çıkarılması, eldesi, işlenmesi ve petrol türevlerinden elde edilen ürünler hakkında bilgi, petrolle ilgili bölümde serigileniyor.



Enerji Parkı'nda, tüm enerji kaynaklarıyla ilgili ayrıntılı bilgiler maketler, modeller, asıllarına uygun araç gereçlerle, ışıklı panolar aracılığıyla ziyaretçilere sunuluyor. Ayrıca birçok bölümde sesli bilgilendirme araçları da bulunuyor.

Güneş toplayıcılarını (kolektör) kimi binaların çatılarında görebilirsiniz. Peki, bu enerjiden nasıl yararlanıldığını öğrenmek ister misiniz? Parkta bulunan güneş toplayıcısı sayesinde, çevre dostu, yenilenebilir ve yakıt gideri olmayan bu enerjiyi depolama ve kullanma işlemlerinin tüm ayrıntılarını görebilirisiniz. Bir başka yenilenebilir enerji kaynağı olan rüzgârdansa, yüzyıllar önce yeldeğirmenlerinde yararlanılırdı. Günümüzdeyse, yeldeğirmenlerinin yerini modern rüzgâr türbinleri aldı. Enerji parkındaki rüzgâr enerjisiyle ilgili bölümde, bu türbinlerin çalışma sistematiği ve ürettikleri enerji miktarıyla ilgili bilgiler edinilebilir.

Ülkemizin enerji gereksiniminin büyük kısmı, hidroelektrik santraller sayesinde sudan elde ediliyor. Suyun barajlarda biriktirilmesi, santralde enerjiye dönüştürülmesi ve kullanıma sunulması gibi tüm aşamalar, gerçeğine uygun olarak yapılan maketlerle anlatılıyor.

Genellikle kaplıcalarda kullanılan, tarımdan turizme, hatta sağlığa kadar birçok başka alanda da yararlanılan jeotermal enerji de, parkta tanıtılan yenilenebilir enerji kaynaklarından biri.

Yenilenebilir enerji kaynakları dışında Enerji Parkı'nda, madenlerle ilgili de geniş bir bölüm var. Bu bölümde, ülkemizde bulunan madenlerden bor, perlit ve zeolit başta olmak üzere birçok maden sergileniyor. Bunların tüm özellikleri, elde edilişleri ve kullanım alanlarıyla ilgili uygulamalı bilgiler veriliyor. Deterjandan tekstile birçok üretim alanında kullanılan bor madeninin üretim sürecini göstermek amacıyla Enerji Parkı'nda, Emet Borik Asit Tesisleri ve Bandırma Liman Tesisleri'nin dev maketleri kurulmuş.



Madenlere ayrılan bölümde bor, perlit ve zeolit gibi birçok farklı alanda kullanılan madenler sergileniyor.

Ülkemizde elektrik enerjisinin % 50'den fazlası kömürden elde ediliyor. Kömürden elektrik üretimini merak eden ziyaretçilere, kömürün oluşumu, yeraltından çıkarılması, ülkemizdeki kömür çeşitleri, çevreye etkileri gibi birçok konu, kömür döngüsü panolarıyla anlatılıyor. Ayrıca, madenlerde kullanılan araç gereçler sergileniyor.

Petrol galerisi bölümündeyse, petrol arama, sondaj (petrolün çıkarılması) ve üretim süreçlerine ilişkin araç gereçler, rezervlere ilişkin bilgi panoları, petrol arama, gözlem, inceleme ve satış istasyonlarının maketleri bulunuyor. Yakıt çeşitleriyle, petrolden üretilen ve gündelik yaşamda kullanılan ürünler de burada sergileniyor.

Kısaca atom çekirdeklerinin parçalanmasıyla ortaya çıkan enerji türü diyebileceğimiz nükleer enerjinin tanıtıldığı bölümde nükleer enerji üretim yöntemlerinin anlatıldığı ışıklı panolar, reaktör maketi, radyasyon monitörü, radyasyon ölçüm aletleri bulunuyor. Bu bölümde ayrıca, radyasyondan korunma biçimleri, radyasyon erken uyarı ağı ve nükleer enerji-çevre ilişkisi gibi konularda bilgiler veriliyor.

Bunların yanı sıra Enerji Parkı'nda, konuyla ilgili kaynakların yer aldığı kütüphane, resim sergileri, enerji ölçümüyle ilgili eğlenceli deneyler ve oyunların yer aldığı oyun parkları bulunuyor. Burada, insan vücudundan pil üretme, renkli gölgeler ya da sihirli aynalar gibi birçok eğlenceli oyunu oynayabilir, oynarken de enerji konusunda birçok şey öğrenebilirsiniz. Evde Enerji bölümündeyse, Enerji Parkı'nın içinde kurulan bir evde, enerjiyi verimli kullanma ve enerji tasarrufu gibi günlük yaşamınızda sık sık karşımıza çıkan konularda uygulamalı bilgiler edinebilirsiniz. Ayrıca, kütüphanede bulunan bilgisayarlar ve her bölümün yanında yer alan "kiosk" adı verilen bilgisayar benzeri dokunmatik ekranlar sayesinde de enerji konusunda merak ettiğiniz şeyleri öğrenme ya da Enerji Parkı'ndaki sergilerle ilgili bilgi edinme olanağına sahipsiniz.

Park'ın bahçesindeyse, enerji üretiminde kullanılan ve hepsi birbirinden ilginç gerçek araçlarla, kullanılabilir durumda olan ve gerçeğine uygun maketler bulunuyor. Artvin Borçka Barajı'nın çalışır durumdaki minyatür maketi, 42 m yüksekliğinde petrol sondaj kulesi, kanat çapı 12 m, yüksekliği 18 m olan ve saatte 20 kW enerji üretim kapasitesine sahip rüzgâr türbini, Zonguldak ve Tunçbilek maden ocaklarının maketleri, petrol üretiminde kullanılan atbaşı yerüstü pompası, güneş ocağı, güneş toplayıcısı, motor kumandalı yüksek gerilim ayırıcısının maketi gibi birçok ilgi çekici aracı bu alanda görebilirsiniz. Hatta maden ocaklarının içine girip, gerçek bir madenin nasıl olduğunu görebilir, güneş ocağında yemek pişirebilirsiniz.


Park'ın yerbilimleriyle ilgili bölümünde, yerbilimcilerin nasıl çalıştıkları, kayaçlar ve madenlerle ilgili bilgilerin bulunduğu sergiler ve sesli bilgilerdirme üniteleri yer alıyor.



Kozmetikten iletişime kadar birçok alanda kullanılan bor madeniyle ilgili ayrıntılı bilgiler, madenlerle ilgili bölümde yer alıyor.

Açıldığı 29 Ekim 2004'ten bugüne, yaklaşık 11 bin öğrencinin gezdiği Park'ta, her biri işine gönül vermiş ve çocuklarla ilgilenmeyi seven rehberler, ziyaretçilere yardımcı oluyor. Enerji Parkı'nı ziyaret etmek isteyen okulların yapması gereken tek şey, 0312 287 34 30/2727 numaralı telefondan Park'ı arayarak randevu almak.

 **Elif Yılmaz**



Hayvanlar Dünyasının Minikleri

Serçeler

Evserçesi, bataklık serçesi, dağ serçesi, kaya serçesi gibi türler serçegiller ailesinin en çok tanınanları. Biz de bu türler arasında hemen her gün karşılaştığımız, evimizin çevresinde yaz kış dolaşan, uçan, çoğu zaman penceremizin kenarına konan evserçelerini tanıyacağız.

Her yıl milyonlarca kuş, kışı geçirmek için sıcak yerlere göç eder. Evserçeleriyse, kış geldiğinde göç etmeyen, yerli kuşlar. Elbette kış geldiğinde onlar da soğuklardan etkilenirler, üşürler. Neyse ki, tüylerinin sık yapısı ve bedenlerinin birtakım özellikleri onları kışın soğuğundan koruyor. Kış geldiğinde en çok besin bulma zorluğu yüzünden bitkin düşüyorlar. Ancak, kimi zaman bu zorlukları, insanların yardımıyla aşabiliyorlar. Pencerelerin önlerine, balkonlara bırakılan ekmek kırıntıları onlar için biraz da olsa bir besin desteği sağlıyor.

Evserçeleri, kutuplar hariç tüm dünyada yaşarlar. Bulundukları ülkelerin yerli kuşlarından oldukları gibi, insanlar onları taşıdıklarından da değişik bölgelere yayılmışlar. Örneğin, 1851'de, İngiltere'den ABD'ye getirilen 100 kuş, Brooklyn ve New York'ta serbest bırakılmışlar. Böylece New Yorklular da evserçesiyle tanışmışlar. Evserçele-

ri, insan eliyle değişime uğratılmış yerlerde, yani çiftliklerde, köylerde, tarlalarda ve kentlerde yaşamlarını sürdürüyorlar. Onlara, ormanlık bölgelerde, çöllerde ve otlaklarda rastlamıyoruz. Bu da onların asla insandan uzak yerlerde yaşamadıklarını gösteriyor.

Evserçesinin fiziksel özelliklerine gelince. Boyu 145 mm, kanatları 75-85 mm ve ağırlığı 23-35 gr. Erkek evserçesinde başın tepesi külrengi-gri, çevresi kestane rengi. Sırt tarafı kahverengi - siyah boyuna çizgili. Karın tarafıysa beyaz. Çene ve gerdanı da beyaz ve alt taraflarında siyah benekler var. Gaga, sonbaharda ve kışın kahverengi, ilkbaharda ve yazın siyah. Dişi evserçesinin başı düz renkli, yani külrenginde. Gerdanında siyah renkte benekler de yok. Karın tarafı kül rengi gri ve gagasının rengi yıl boyunca hep aynı renkte: Kahverengi.

Evserçeleri, tek eşli kuşlar. Şubat-mayıs ayları arasında, duvar aralarına, çalıların, ağaçların dallarına, çöp, kâğıt, sap parçaları, sicim, kuş tüyleri gibi nesneler kullanarak yuvalar yaparlar. Ara sıra da açıkgözlük yapıp başka kuşların yuvalarına sahip çıkmak isterler. Özellikle de kırlangıç yuvalarına yerleşmeye çalışırlar.

Evserçeleri, yuva yapmak için yaprak döken ağaçları ve çam ağaçlarını seçerler. Mart, nisan aylarında dişi serçe, eşiyle birlikte hazırladığı yuvaya 1 - 8 yumurta bırakır. Dişi ve erkek serçe, sırayla kuluçkaya yatarlar. Kuluçka döneminde bitkisel besinlerle beslenirler, yavrularını besledikleri





dönemdeyse hayvansal besinlerden de tüketirler. Yavrular, yumurtadan 10 - 14 günde çıkar. Anne ve baba, yavrularına birlikte bakarlar. Kursaklarında biriktirdikleri besinleri, kusarak yavrularına yedirirler. Yavru evserçeleri, 16 gün sonra uçmaya başlarlar. En çok da sert, çok büyük olmayan ve unu bol taneleri, tohumları, tomurcukları, meyveleri ve böcekleri yemeyi severler. Olgunlaştıklarında kimi zaman küçük kuşların yumurtalarını yedikleri de olur. Yaşam süreleri 13 yıldır.

Evserçeleri yerdeyken yürüyemez, ayaklarını bitişik tutar ve öne doğru sıçrayarak ilerlerler. Boylarına göre çok uzun mesafelerde sıçrayabilirler. Onların sıçrayışlarını taklit etmek istersek, bir sıçrayışta metrelerce ilerleyebilmemiz gerekir.

Hızlı uçamazlar ve saatte en fazla 40 km yol alabilirler. Yerden kuvvet aldıktan sonra çok hafif bir eğimle yavaşça havalanırlar. Havada fazla kalmaktan da hoşlanmazlar. Besinlerini yerde bul-







Serçelerin nüfusu, ülkemizde de çok fazla. Türkiye'de 30 milyonun üzerinde (15 milyon çift), değişik türden serçe bulunduğu düşünülüyor.

dukları için, toprakta dolaşmayı yeğlerler. Tohum yemeye özgü kısa, ama güçlü gagalarıyla besinleri alıp hızla uzaklaşırlar. Tarlalardaki ürünlerin tohumlarını yiyerek zarar verebilirler. Bu yüzden çiftçiler, serçeleri ve diğer kuşları kaçırmak amacıyla, tarlalarına korkuluk dikerler.

Evserçeleri, ilginç davranışları olan kuşlardan. "Karar alma" ve "işbirliği yapma" gibi davranışları onlarda gözlemleyebilirsiniz. Aynı zamanda davranışları çok ölçülü ve tehlikelere karşı önlem alabiliyorlar. Araştırmacıların gözlemlerine göre, serçeler, daha önce yaşadıkları tehlikeleri unutmuyorlar. Bu nedenle de tehlikeleri aza indirmek için önlem alabiliyorlar. Tehlikeler karşısında bir araya toplanıp sayılarını artırarak kendilerini koruyorlar. Yaklaşan bir tehlike karşısında, kuralsız olarak yüksek sesle ve uzatmalı ötüşlerle toplanma çağrısı yapıyorlar. Ötüşleri, "çip ya da çisik, çisik" seslerinden oluşuyor. Ötüş sayısı arttıkça, çağrıya katılan kuşların sayısı da artıyor. Ötüş şiddeti, tehlikenin büyüklüğüne bağlı olarak daha da artıyor. Örneğin, parkta bir kedinin saldırısına uğrayıp canını zor kurtaran bir serçe, aynı parka gelmeyi sürdürüyor. Ancak, hemen korkup kaçmıyor ve daha dikkatli davranıyor. Parka geldiğinde kediyi görmese de, çevresini sürekli gözlüyor, yerde gördüğü ekmek parçalarını yemek için hemen harekete geçmiyor. Gerekli gördüğünde, kendisine özgü cıvıltılı ötüşleriyle arkadaşlarını yanına çağrıyor. Onun ötüşünü duyan çevredeki serçeler, bir süre sonra bulunduğu yere geliyorlar. Daha sonra hepsi birden "çimenlerin üzerine konarak ekmek parçalarını yiyebiliriz" kararını alarak harekete geçiyorlar. Böylece, çağrıyı yapan serçe, tehlikeyi fark edebilecek gözlerin sayısını artırarak kendini güvence altına alıyor. Yanına çağırdığı diğer serçeler, aynı zamanda besinini paylaştığı ortaklar anlamına geliyor. Dolayısıyla, tehlikeyi erken fark etmeye göre yiyeceğini paylaşmanın yararlarını ve zararlarını tartıp dengeliyor. Zaten yaşamda kalabilmek için böyle yapmak zorunda. Bilimadamları, yiyecek gereksinimi fazla olduğunda, özellikle soğuk havalarda serçelerin beslenme öncesinde daha az öttüğünü ve daha az ortak çağırdığını belirlemişler. Yani serçeler çok aç olduklarında, yiyeceklerine ortak istemiyorlar. Yaşamın daha kolay olduğu güzel havalardaysa tehlikelere karşı daha dikkatliler. Bu durumda ortak sayısının artmasında sakınca görmüyorlar.







Serçeler, buldukları yiyeceğin paylaşmaya

Serçeler ötüşlerindeki tonlamayı ve ötüş süresini belirtmek istedikleri duruma göre değiştiriyorlar. Örneğin, kendisine arkadaş grubu bulmak isteyen bir serçe, kısa kısa ama keskin bir sesle ötüyor. Tehlikeleri haber vermek içinse hep birlikte yüksek sesle, uzun uzun ötüyorlar. Dişisine kur yapan erkek serçeyse, ara vermeden yüksek sesle ötüyor. Bu ötüşü sırasında kendisini dişisine beğendirmek için kabardıkça kabarıyor. Bu sayede çevredeki rakiplerini de korkutuyor. Yavru serçelerse ilk yolcuklarını yaptıkları sırada, konacak bir yer ararken kısık sesle ötüyorlar.



yetip yetmeyeceğini de kabaca hesaplayabiliyorlar. Eğer yiyecek yalnızca bir kuşa yetebilecek kadarsa, başka kuşları oraya çağırmanın bir anlamı olmayacağına karar veriyorlar. Yani serçelerin karar vermelerinde, tehlikenin olup olmaması, çevredeki kuşların sayısı, hava sıcaklığı, besin miktarı gibi etkenler rol oynuyor. Serçeler, bütün bu değişik etkenleri tartıp bir karar veriyorlar.

Evserçeleri, beslenme konusunda olduğu gibi, eş ya da yaşayacak yer seçimi konusunda da kararlar alıyorlar. Erkek serçe, dişisiyle birlikte kuracağı yuvanın güvenli bir yerde olmasına çok dikkat ediyor. Kurulacak yuvanın, yavrulara kolayca besin sağlanabilecek bir yerde olması onlar için çok önemli. Ayrıca yuvanın bulunduğu yerin onlara ait olduğunun diğer serçelere duyurulması da gerekiyor. Erkek serçeler, şubat sonundan mayıs ayına kadar, çevredeki diğer serçelere bu duyuruyu ötüşlerle yapıyorlar. Böylece yuvaya gelecek dişinin ve diğer erkek serçelerin bilgilenmesi sağlanıyor. Ancak tüm bunlara karşın, birbirlerinin bölgelerine göz dikenler olabiliyor. Bu durumda erkek serçe, rakipleriyle şiddetli kavgalara tutuşabiliyor. Yapılan kavgalar, karşılıklı olarak, keskin ve kesik bağırmalarla başlıyor. Kavga sırasında, başlarını birbirlerine uzatarak kısık sesler çıkarıyorlar. Boyun ve kuyruk tüyleri dikleşiyor ve kanatları yanlara hafifçe açılıyor. Dövüş başlıyor. Bu savaşım sonunda, ya bölgesini savunan erkek serçe ya da rakip erkek serçe galip geliyor. Yenilen oradan uzaklaşıyor. Yeneninse, bu kez dişisine yuvayı beğendirmesi gerekiyor. Bu amaçla kur yapmaya başlıyor. Dişinin kendisine sunulan yuvaya sıklıkla girip çıkması ve yuvada daha uzun süre kalması “yuvayı kabul ettim” anlamına geliyor. Sonra birbirini kabullenen dişi ve erkek serçeler çiftleşerek yeni bireyler dünyaya getiriyorlar.







Anlaşılacağı gibi, serçelerin dünyasında da yaşamın üç temel kuralı geçerli: Beslenmek, barınmak ve çoğalmak. Varolmayı ve bunun sürekliliğini de, dayanışma yaparak sağlıyorlar.



Gülgûn Akbaba

Kaynaklar
http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Passer_domesticus.html
http://www.birdsofbritain.co.uk/bird-guide/house-sparrow.htm
http://web.uct.ac.za/depts/fitzpatrick/docs/r801.html
Dawkins, Marian Stamp, “Hayvanların Sessiz Dünyası”, Ankara, 1993. (TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 100)

Yerçekimsiz Yaşam



Uzayda, ağırlıksız ortamda bulunmak hepimize çok çekici gelir. Belgesellerde, bir duvardan ötekine zıplayan, hiç zorlanmadan çeşitli akrobatik hareketler yapan astronotlara imreniriz. Bunların hepsi bize eğlenceli görünür. Aslında durum tam olarak düşündüğümüz gibi değil. İnsanlı uzay uçuşlarının başladığı 1960'lı yıllardan bu yana, bilimadamları uzayda ağırlıksız ortamda bulunmanın zorluklarını da keşfettiler. Bu, Süperman gibi oradan oraya uçmaya benzemiyor.

Aslında, kütleçekimsiz ortam pek de bize göre değil. Bedenimiz, yerçekimine uyum sağlamış durumda. Kaslarımız ve kemiklerimiz, ayakta durduğumuzda, yürüdüğümüzde ya da başka fiziksel hareketleri yaparken, yerçekimine karşı koyabilecek kadar güçlü. İç kulağımızdaki denge merkezi, yerçekimi merkezine göre bizi dik tutabilmek için yerçekiminden yararlanır. Yerçekimi, damarlarımızdaki kanı da güçlü bir biçimde aşağı doğru çektiği için, kalbimiz, kanı beynimize pompalayabilecek güce sahip.

Bedenimiz, uzayda çalışacak biçimde evrimleşmediğinden, orada birtakım sorunlar yaşarız. Özellikle kan dolaşımında birtakım değişimler olur. Uzayda, bacaklardaki kan çekilir ve baş bölgesine toplanır. Bu, yerçekimine karşı vücudun aldığı bir önlemdir. Ama uzayda işimize yaramaz, hatta birtakım sorunlar yaratır. Baştaki fazla kan basıncı nedeniyle astronotlar kendilerini baş aşağı duruyor gibi hissederler.

Astronotların uzayda boyları birkaç santimetre uzar. Çünkü, üzerinde herhangi bir ağırlık olmayan omurgadaki omurların arasındaki diskler genişler. Böylece, omurga bir miktar uzar. Aynı zamanda kemikler de yumuşar. Kaslar, kaldıracakları fazla bir yük olmadığı için kemiklere fazla baskı uygulamaz. Bu nedenle, kemikler de kullanılmadıkça zayıflarlar. Kaslar için de durum benzer. Kaldıracakları yük çok azaldığından zayıflarlar. Öyle ki, uzayda uzun süre kalan astronotlar, Dünya'ya döndüklerinde bir süre ayağa kalkamazlar.

Bunlardan en kötüsü de mide bulantısı. Yerçekimini algılayamayan iç kulaktaki denge merkezi şaşkına döner. Bu nedenle, uzayda özellikle ilk günlerde çok şiddetli mide bulantısı ve baş dönmesine neden olur. Bir otomobilde ya da teknede bile azıcık sallandığımızda başımız döner. Uzayda, bu olay çok daha yoğun yaşanır.

Ne var ki, bedenimiz bu büyük değişimlere birkaç gün içinde alışır. Mide bulantısı geçer, iştah yerine gelir. Kalp ve omurga duruma uyum sağlar, rahatsızlıklar geçer. İşte bundan sonra eğlence başlar. Uzay araçları pek geniş olmasa da, kuş gi-

bi uçmanın, yerden tavana zıplamanın keyfini çıkarabilirsiniz. Ancak, dikkatli olmakta yarar var. Başınızı bir şeylere çarpmanız işten bile değil.

Kullandığınız aletleri, yerlerine takmazsanız, koyduğunuz yerde bulamayabilirsiniz. Ne kadar kütleli olursa olsun, küçük bir hava akımıyla bile uçabilirler. Ayrıca yemek yeme alışkanlığınızı da tümüyle değiştirmeniz gerekiyor. Çünkü, yemeklerin tabakta, içeceklerin de bardakta durma gibi bir zorunlulukları yok. Örneğin, patlamış mısır kasede durmak yerine hava akımıyla odanın içine dağılır. Süt, patlamış mısırdan farklı davranır. Havada, küre biçiminde dağılmadan durabilir. Bunun nedeni, sıvılardaki yüzey gerilimidir. Havada duran bir süt topuna pipeti daldırıp onu içebilirsiniz. Ancak, yine de yiyeceklerin ve içeceklerin içeride serbestçe dolaşması pek istenmez. Çünkü, kontrolden kaçanlar aygıtlara zarar verebilirler. Astronotlar, sıvı besinleri genellikle kapalı kaplardan pipetle içerler. Yalnızca katı yiyecekleri yerken çatal ve bıçak kullanırlar. Sıvılar kaşıkta durmadığından, kaşığın herhangi bir yararı olmaz.

Astronotlar, kaslarının ve kemiklerinin fazla zayıflamaması için her gün düzenli egzersiz yaparlar. Sağlıklı kalabilmek için, günde yaklaşık iki saat egzersiz yapmaları gerekir. Buna karşın, uzayda iki aydan fazla kalan astronotlar, Dünya'ya döndüklerinde çeşitli sıkıntılarla karşılaşırlar. Bunlar özellikle kas ve kemik erimesine bağlı olan güç kaybıyla ilgilidir. Ancak, insan bedeni kısa sürede toparlanıp yeryüzündeki yaşama yeniden uyum sağlayabiliyor.

Gelecekte, uzun süreli uzay uçuşlarının yapılması kaçınılmaz. Şimdilik Ay'dan öteye insanlı uçuş yapılmadı. Ancak, yakın bir gelecekte Mars'a gidilmesi düşünülüyor. Bu da, yalnızca gidişi bile en azından 6 ay sürecek bir yolculuk demek. İnsan bedeninin bunun gibi bir yolculuğa dayanıp dayanamayacağı sınanıyor. Bu nedenle astronotlar, Dünya'nın yörüngesindeki uzay istasyonlarında uzun süre yaşıyorlar. Uzayda kalma rekoru şimdilik Rus kozmonot Valeri Polyakov'a ait. Polyakov, 1995 yılında gittiği Mir Uzay İstasyonu'nda 428 gün kalmıştı. Bu deneyimlerin ışığında, geleceğin Mars yolculuğu biraz sıkıntılı da olsa yapılabilir gibi görünüyor.



Alp Akoğlu

Kluskowski D., Zimmermann R., Life Without Gravity, Muse, Nisan 2002
http://www.esa.int/export/esaHS/ESAGO90VMOC_astronauts_0.html

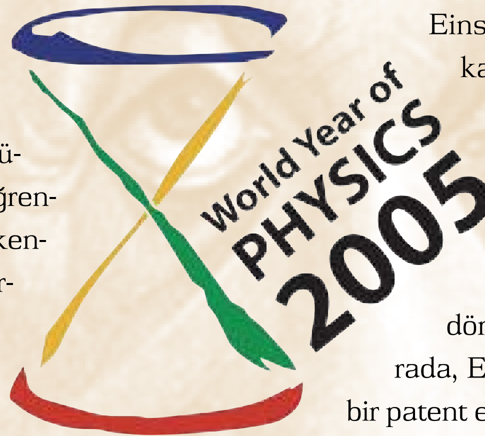
Fizik Yılı ve Einstein

İçinde bulunduğumuz 2005 yılı, Dünya Fizik Yılı olarak kutlanıyor. Fizik yılı olarak bu yılın seçilmesinin bir nedeni var. Bundan 100 yıl önce, ünlü bilimadamı Albert Einstein, bir dizi çok önemli keşfini açıkladı. Bu keşifler, güncel fiziğin temelini atan çok önemli keşiflerdi. Einstein, 1905'te, sekiz aydan kısa bir süre içinde, dünyayı tümüyle değiştirecek dört makale yayımladı. Özellikle üzerinde çalıştığı üç farklı konuyla (özel görelilik, fotoelektrik etkisi ve Brown hareketi) ilgili öne sürdüğü varsayımlar, evrene tümüyle farklı bir gözle bakmamızı sağladı.

Albert Einstein, Isaac Newton'dan sonra en büyük dahi olarak kabul ediliyor. Einstein, çocukken derslerinde çok başarılı, dahi olduğu düşünülebilecek bir çocuk değildi. Tersine, düzgün konuşmayı bile oldukça geç öğrenen, öteki çocuklardan uzak duran bir çocuktu. Bilime, özellikle de matematiğe pek de ilgi duymuyordu. Hatta, başlangıçta bunlarda da birtakım sıkıntılar yaşadı.

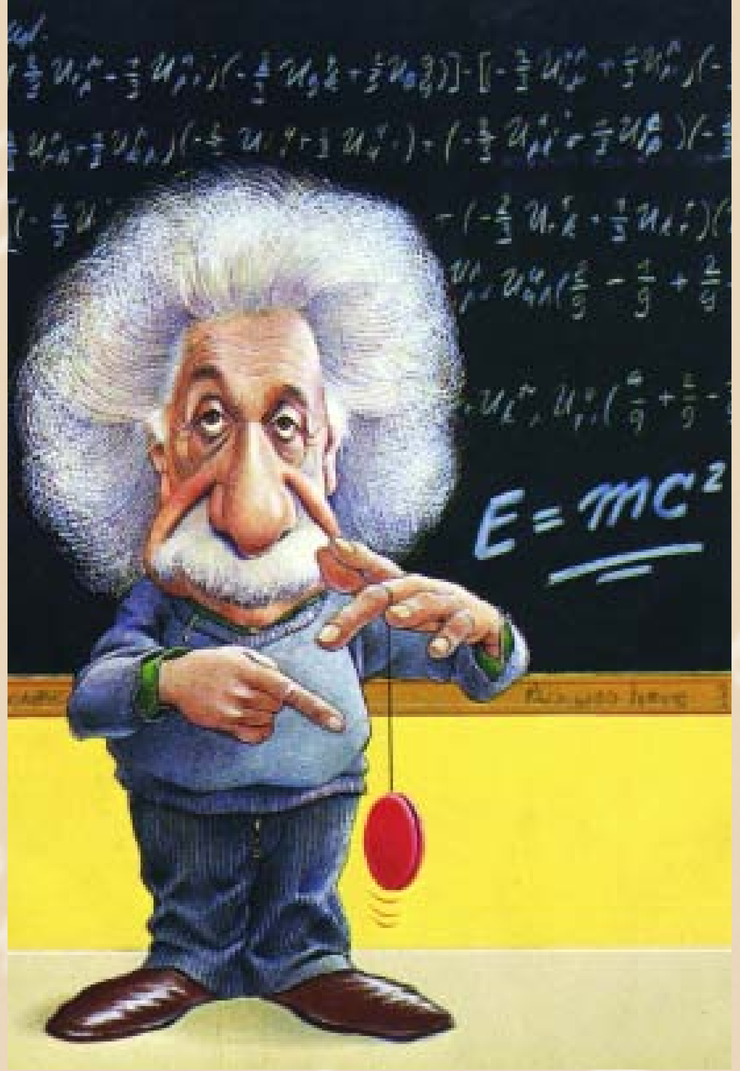
Einstein'ın yaşamında dönüm noktası olan olaylardan biri, daha beş yaşındayken babasının ona bir pusula armağan etmesiydi. Einstein, bu basit aygıttan çok etkilenmişti. Babası, onun doğaya olan ilgisini desteklerken, annesi de özellikle müziğe olan ilgisini destekledi. Amcasının ona verdiği bir buhar makinesi de onu aynı ölçüde etkilemişti. Bundan sonra, okulda öğrenme güçlüğü yaşamakla birlikte, kendi kendine çeşitli mekanik aygıtlar tasarlıyordu. Einstein, özeleştirisini yaparken, okuldaki yavaş gelişimine de değiniyor ve şöyle diyor: "Normal bir yetişkin, zamanını uzay ve zaman konularını düşünmeye ayırmaz. Ancak, benim zihinsel gelişimim gecikmeliydi. Bu nedenle, normal becerilere sahip bir çocuktan farklı olarak, sorunun çok daha derinlerine inebiliyordum."

Einstein, İsviçre'deki Politeknik Okulu'ndan 1900 yılında mezun oldu. Bundan sonra, fizik dalında kariyerine devam etmek istedi; ancak geri çevrildi. Kısa bir süre öğretmenlik yaptıktan sonra, Bern'deki İsviçre Patent Ofisi'nde çalışmaya başladı. Bu arada, bir yandan da fizik konusundaki gelişmeleri yakından izliyordu. Einstein, yalnızca izlemekle kalmayıp, düşünüyordu da. Nitekim, 1905 yılında benzeri görülmemiş bir çıkış yaptı. Bu yıl içinde birbirinden farklı konularda peş peşe dört makale yayımladı. Bu sırada, Einstein, 26 yaşındaydı ve bir patent enstitüsünde çalışıyordu.



Einstein'ın 1905'teki ilk makalesi, fotoelektrik etkisiyle ilgiliydi. Fotoelektrik etkisi, ışığın bir metalden elektronları koparmasını açıklar. Bu etki, ışığın hem parçacık hem de dalga yapısında oluşunu da açıklıyordu. Ancak, o sırada kuantum kuramı ortaya atılmadığından, bu etki tam olarak anlaşılamamıştı. Einstein, 1921 yılında, bu kuramı için Nobel Ödülü'nü kazandı.

İkinci makale, Brown hareketiyle ilgiliydi. Brown hareketi kuramı, ısının bir maddenin içindeki moleküllerin hareket enerjisi olduğunu söylüyordu. O zamanlar, ne fizikçiler ne de kimyacılar "atom" diye bir şeyin varlığını kabul etmiyorlardı. Bundan önce atomlar, bazı olayları açıklamada yardımcı olan düşünsel varlıklar olarak kabul ediliyordu. Ancak Einstein'ın, atomların davranışlarını ele alan makalesi bu düşünceyi değiştirdi.



Einstein'ın üçüncü makalesi, özel görelilik kuramını açıklıyordu. Bu kuram, ışık hızının gözlemciye göre değişmediğini öne sürüyordu. Bu da hareket eden bir gözlemcinin, zamanı, uzunluğu ve kütleyi, hareket etmeyen ya da başka bir yöne giden bir başka gözlemciye göre farklı olarak algıladığı anlamına geliyordu. Bu durum, Newton fiziğinin aslında yanlış olduğunu kanıtladı. (Newton'un hareket kuramları günlük yaşamımızda kabul edilebilir derecede doğru işler.)

Einstein'ın 1905'te yayımlanan son makalesi, kütleyle enerjinin birbirine dönüşebileceğini varsayıyordu. İşte Einstein'ın ünlü formülü $E=mc^2$, bir maddenin kütlesiyle ışık hızının karesinin çarpımının onun içerdiği enerjiyi verdiğini öne sürüyordu. Ne var ki 1930'lu yıllara kadar, çoğu bilimadamı bu kütle-enerji ilişkisini kabul etmek istemedi. Daha sonra bu formül, evrenle ilgili birçok gerçeği anlamamıza yardımcı oldu.

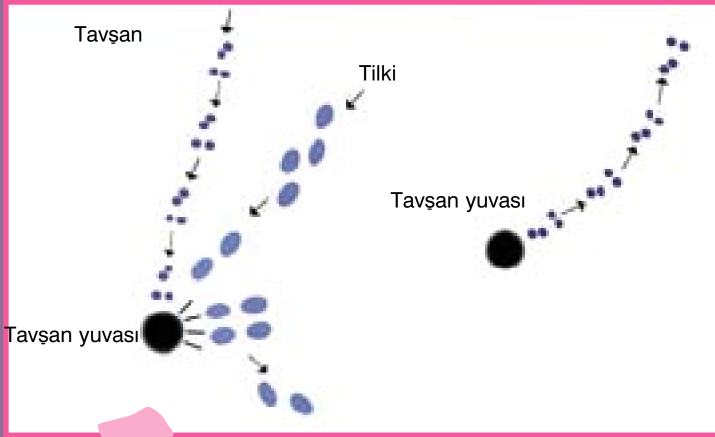
Einstein'ın çalışmaları bunlarla sınırlı değil. Bunlar yalnızca 1905 yılı içinde yaptıkları. Bundan sonra ortaya attığı en önemli kuram, 1916'da yayımlanan "Genel Görelilik Kuramı" oldu. Bu kuram, kütleçekiminin uzay ve zamanla ilişkisini açıklıyordu. Einstein'ın bu kuramı da tüm dünyada ilgi gördü.

2005'in Dünya Fizik Yılı olması dolayısıyla, dünya genelinde çeşitli etkinlikler düzenleniyor. Bu yıl özellikle fizik ağırlıklı etkinliklere ağırlık veriliyor. Bunlar arasında yıldız partileri, yarışmalar, çeşitli deneylerin yer aldığı gösteriler, seminerler, toplantılar gibi birçok etkinlik düzenleniyor. Dünya Fizik Yılı'nın amacı, aslında yaşamımızda çok önemli yer tutan, evren ve doğayı anlamamızı sağlayan bu bilim dalına bu yıl daha çok ilgi çekmek.

Alp Akoğlu

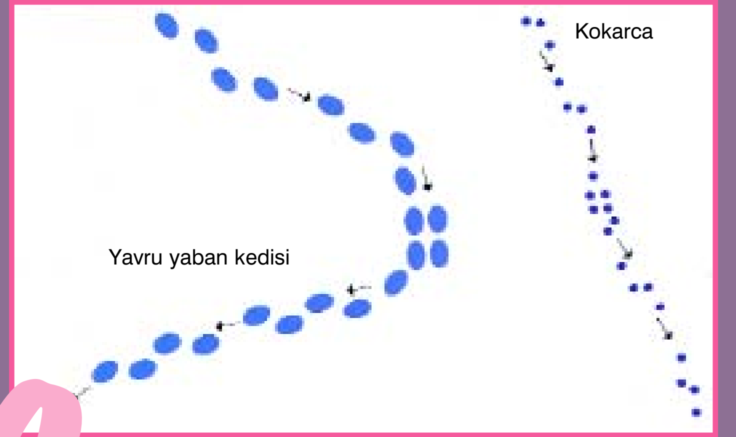
Kaynaklar:
Burnham R., The Man Who Remade The Universe, Astronomy, Şubat 2005
Chalmers M., Five Papers That Shook The World, Physics World, Ocak 2005
http://en.wikipedia.org/wiki/Albert_Einstein
http://www.physics2005.org

Ayak İzi Dedektifliği Yapabilirsiniz



1

İki tavşan ve bir tilki ayak izi,
İnanın anlatıyor tüm gizi...
Tavşan ayak izlerinin hepsine bakın dikkatli,
Çözün sonra bu ilişkiyi!



2

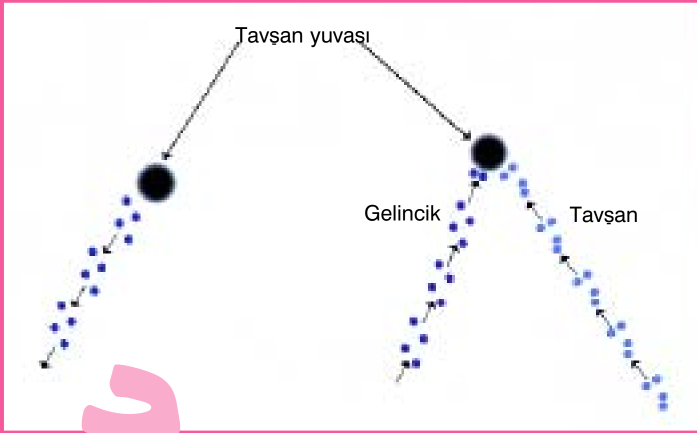
Yavru bir yaban kedisiyle bir kokarca,
Karşılaşmışlar bir gün ormanda.
Sonra ne olduğunu anlayacaksınız,
Kokarcanın ayak izlerine dikkatlice baktığınızda!

Tavşan, tilkiyi görünce bir delikten yeraltındaki yuvasına kaçıyor. Tilki, bu deliği eşelerken, o da başka bir delikten çıkıp gidiyor. Tavşanların tünellerle bağlı yuvalarında güvenlik için birçok giriş çıkış var.

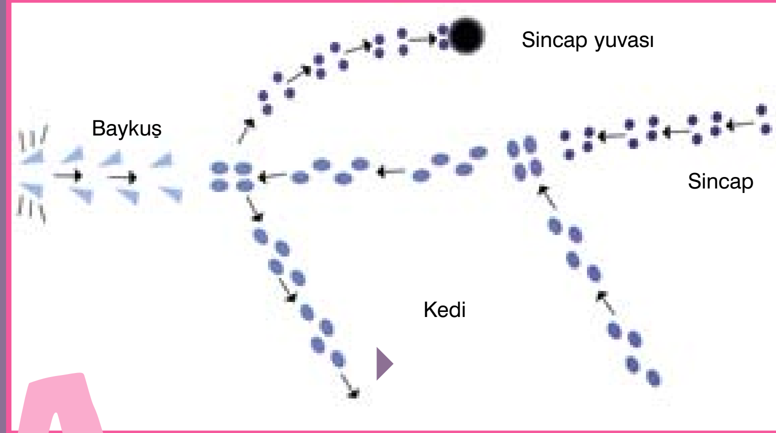
İlk başta yaban kedisi merakla kokarcaya yaklaşıyor. Kokarca tehlikeyi farkedip güçlü kokusunu salıyor. Çoğu hayvan, kokarcanın bu özelliğini biliyor, ancak bu yavru daha önce kokarcayla karşılaşmadığından şaşırıyor. Bu kötü sürpriz karşısında bir daha hata yapmayacak, hızla oradan uzaklaşıyor.



Kış, doğayı bembeyaz bir örtüyle kaplarken, yaşadıklarının farkında bile olmadığımız hayvanların ayak izlerini de ortaya çıkarıyor. Bu izleri incelemek eğlenceli bir dedektiflik işine dönüşebilir. Çünkü, izlerden yalnızca hangi canlının oradan geçtiğini değil, neler yaşandığını da çıkarabiliriz. Resimlerdeki hayvan ayak izlerini inceleyin. İpuçlarını da kullanarak hayvanlar arasında neler yaşandığını çözün.



Gelincik tavşanı izlemiş peşi sıra
Merak etmiş nereye gidiyor zıplaya zıplaya?
Biliyor musunuz, kimi zaman güvenli olmayabilir,
Sıcacık bildiğiniz o yuva?



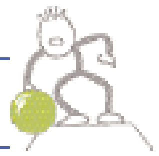
Bir kedicik kaybolunca ormanda,
Bulmuş kendini bir baykuşla sincabın yanında...
Sonra birden sincabın ayak izleri yok oluyor,
Bu da bizim aklımızı karıştırıyor?

Tavşan, gelincikten kaçmak için yuvasının deliğinden içeri giriyor. Ancak gelincik için bu bir şey değil, delikten içeri tavşanı izliyor. Dikkat ederseniz, gelincik başka bir delikten çıkmış. Anladınız, tavşancık, gelinciğin akşam yemeği olmuş.

İlk başta kedi sincabı yakalıyor, ancak öldürmüyor. Bu arada orada beliren baykuş da sincabın peşinde. Kediden sincabı çalmak istiyor. Bu karışıklık, sincaba yarıyor ve pırr diye delikten yuvasına kaçıveriyor.

Tuğba Can

Kaynak
W.J.J., Poze T. "Tricky Tracks" Ranger Rick, Ocak 2003

SPOR YAPIYORUZ



Esnetme Egzersizleri

Bu yazımızda, sizlere esnetme egzersizlerini tanıtmayı hedefliyoruz. Yeni alışkanlıklar edinmenin ilk adımı, bilgi edinmek. Spor yapma alışkanlığını kazanmak içinse, hiçbir zaman geç değil. Her yaştan insan, spor yaparak yeni şeyler kazanabilir. Ancak, bu egzersizleri önce beden eğitimi öğretmeninizle birlikte çalışarak inceliklerini öğrenmek en doğrusu. Çünkü, sporda doğru alışkanlıklar kazanmak, yaptığınız egzersizlerin size zarar vermesini engellemek açısından çok önemli.

Kimi insanların bir nesneyi almak üzere uzandıklarında ne çok güçlük çektiklerine hiç dikkat ettiniz mi? Esnek olmayan biri için, ayakkabılarının bağcıklarını bağlamak bile rahatsızlık yaratabilir. Şimdi böyle birini, kendisiyle aynı yaştaki bir ritmik jimnastikçiyle karşılaştırın. Arada ne kadar çok fark var değil mi? Bu fark, eklemlerini kullanma biçimlerinden kaynaklanıyor.

Esneklik, bir eklemin, özelliklerine uygun olarak yapabileceği hareketlerin tümünü gerçekleştirebilmesidir. Kaslarımızın ve bağlarımızın esnekliği, eklemlerimizin sağlıklı olmasıyla ilgilidir. Bedenimizin esnekliğini korumak, ani bir gerilime vereceğimiz tepki açısından çok önemlidir. Esnek bir bedene sahip olmak, bu tür durumlarda sakatlanmamızı önleyebilir.

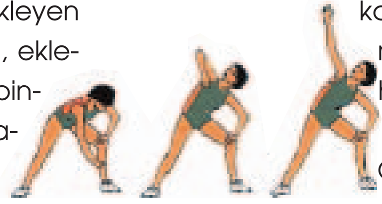
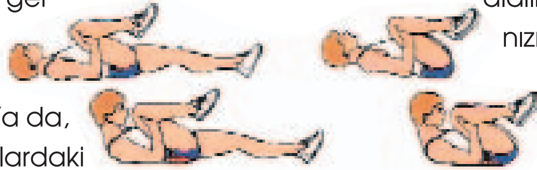
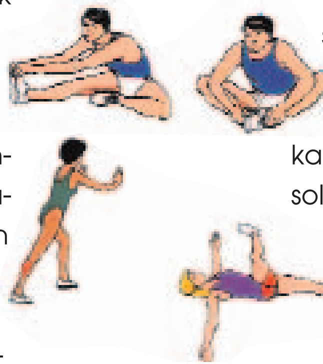





Esneklik, bedenimizin formda olması ve sağlığımız açısından da çok önemlidir. Bir eklemi destekleyen kaslar ve bağlar gerginleştiğinde, ekleme normalden daha fazla yük binmeye başlar. Örneğin, uyluk kaslarının (bacağımızın dizüstü bölümünün arkasındaki kaslar) gergin olması, dizkapağına aşırı basınç yapar. Bu, diz ekleminin ağrımasına yol açar. Ya da, gergin omuz kasları, omuzlardaki yumuşak ve duyarlı dokuları sıkıştırarak eklemlerde ağrı yapabilir.

Esneklik, yaşa, kalıtsal özelliklere, hareketli bir yaşam sürdürüp sürdürmeme gibi etkenlere bağlı olarak da insanlar arasında farklılık gösterebilir. Hareketsiz bir yaşam sürdürmek, bedenin esnekliğinin azalmasına neden olur. Bu, özellikle yaşlılıkta önemli bir sorun haline gelir. Bunun için alınacak en etkili önlem, yetişkinlikte düzenli bir esnetme programı uygulamak. Bedenin, yetişkinlikteki biçimini almaya başladığı ergenlik dönemi de, bu egzersizlere başlamak için uygun bir zaman olabilir. Esnetme, her bir eklemi ve büyük kas grubunu ayrı ayrı esnetmeye yarayan egzersizlere verilen ad. Bu tür egzersizler, esnekliğin hem korunmasını hem de artırılmasını sağlar.

Esnek bir bedene sahip olmanın yararlarını sayalım mı? Esnetme egzersizleri, strese ya da uzun süreli oturmaya bağlı ağrıların azalmasına yardım ediyor; kaslardaki gerginliği gideriyor. Bedenin duruşunu düzeltiyor; ayrıca gücümüzü daha etkili kullanmamızı sağlıyor. Esnetme egzersizlerinin psikolojik açıdan rahatlattığını gösteren araştırmalar bile var.

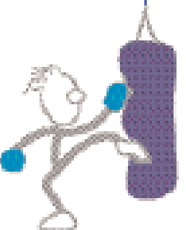
Yukarıda, esnetme egzersizlerinden örnekler görülüyor. Her harekette, esnetilen bölge kırmızıyla işaretlenmiş.

Esnetme Nasıl Yapılır?

Tüm antrenmanlarda olduğu gibi, esnetme egzersizlerinden önce de kaslarımızı ısıtmak ve eklem bölgelerinin hareketliliğini artırmak gerekir. Örneğin, beş dakika boyunca hafif koşu yapmak gibi bir etkinlikle bedeninizi ısıtabilirsiniz. Esnetme egzersizlerinin her biri, belli bir kas grubunu zorlamadan esnetmek içindir (Bu hareketleri yaparken kaslarınızın yalnızca gerildiğini hissetmeniz gerekir. Acı hissi duyarsanız bu, hareketi yanlış yaptığınız anlamına gelir. Bu şekilde kaslarınızı zedeleyebilirsiniz.) Örneğin, kalça esnetme egzersizini ele alalım. Sırtüstü yere uzandınız; kollarınızı iki yana açtınız. Sağ bacağınızı havaya kaldırın; düz olarak yavaşça sol bacağınızın üstünden sola doğru yatırın. Kalçanızın sağ yanının gerildiğini hissedeceksiniz. İyice gerildiğini hissettiğiniz noktada durun (kesinlikle acımamalı!). Birçok uzmana göre bu süre, 10 – 30 saniye kadar olmalı. Bu sırada rahatlamaya ve soluk alıp vermeye özen gösterin. Daha sonra bacağınızı yavaş yavaş kaldırarak eski konumuna getirin. Aynı hareketi sol bacağınızla da tekrarlayın. Esnetme egzersizlerinde ani hareketler yapmamak çok önemlidir. Bu, kasların hem daha çok esnemesini sağlar, hem de zarar görmemesini güvence altına alır. Uzmanlar, bu egzersizlerin her birinin, 30 – 60 saniye arayla en az 3 – 4 kez tekrarlanmasını öneriyorlar.

Tam bir esnetme egzersizi programı, genellikle 20 – 30 dakika kadar sürer. Bunun, haftada en az 2 – 3 kez tekrarlanması gerekiyor. Birçok uzman, esnetme egzersizlerinin, günlük yaşamda olduğu kadar, spor yaparken sakatlanma riskini de azalttığını düşünüyor. Dayanıklılık ve güç artırıcı egzersizlerden sonra esnetme egzersizleri yapmanın olumlu etkilerinin olduğunu gösteren araştırmalar da var. Esnetme egzersizlerini, aerobik, ağırlık kaldırma çalışmalarından ya da voleybol, basketbol gibi oyunlar oynadıktan hemen sonra da yapabilirsiniz.

Aslı Zülâ



Kaynaklar
Fahey, T. D., Insel, P. M. ve Roth, W. T., "Fit and well". Mayfeld Publishing, Mountain View, California (3. basım).
Sizer-Webb, F., Whitney, E. N. ve DeBruyne, L. K., "Health: Making life choices". West Publishing Company, ITP (2. basım)

İnsanları Binlerce Yıldır Peşinden Koşturan Taşlar

Elmaslar

Eskiçağlardan bugüne değin, en değerli mücevherlerden biri olarak kabul edilen elmaslar, hep peşinden koşulan, uğruna savaşılan, hatta tapınılan birer güç simgesi olmuşlar. Bazıları onları, yeryüzüne düşmüş yıldız parçaları, bazıları da tanrıların gözyaşları olarak kabul etmiş. Elmas, sevgi, gurur, mutluluk, sağlık, çekememezlik, nefret, kaba güç, öç gibi duyguları da simgelemiş; sayısız söylenceye de konu olmuş. Krallar, elması gücün, cesaretin, zenginliğin ve yenilmezliğin simgesi olarak taşımışlar. Çoğu ülkede, belki de elmas kadar sevilen başka bir değerli taş olmamış. Ama gerçekte, elmaslar öteki değerli taşlardan daha ender değiller. Bu yazımızda elmasların oluşumunu ve özelliklerini inceleyeceğiz.

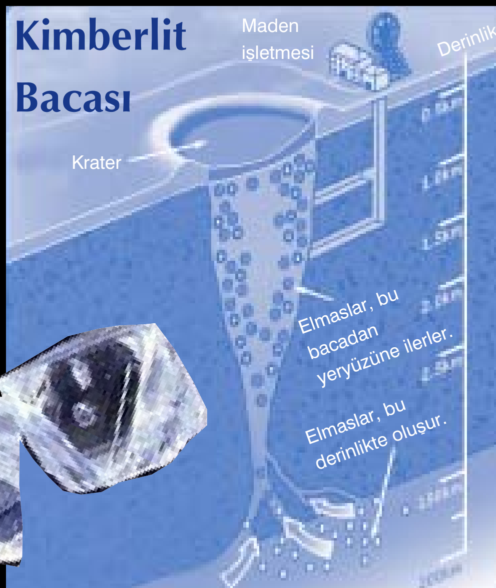
Karbon, dünyadaki en yaygın ve yaşamın varoluşu için gerekli dört temel elementten biri. İnsan vücudunun %18'i karbondan oluşur. Ayrıca tüm canlıların yapısında ve havada da karbon bulunur. Karbon, doğada üç farklı biçimde bulunur, elmas, grafit ve fullerit. Elmas ve grafitin her ikisi de kristal yapıdadır. Ancak yapılarındaki atomların düzenlenişi farklı olduğundan birbirlerinden farklı özellikler sergilerler. Elmas çok sert, dayanıklı, genellikle renksiz ve saydam bir maddedir. Grafitse yumuşak, siyah renkli ve kaygan bir maddedir. Grafitin moleküler yapısı elmasınki kadar yoğun olmadığından onun kadar dayanıklı ve sert değildir. Karbonun doğada ratlanan üçüncü biçimi olan fullerit, kusursuz biçimli küresel moleküllerden oluşur. Bu moleküllerin her biri tam 60 karbon atomu içerir.

Elmas Nasıl Oluşur?

Elmasın oluşabilmesi için, karbonun en az 30 kilobar basınç ve 400°C sıcaklık altında kalmış olması gerekir. Bu iki koşuldan birinin olmadığı durumlardaysa, karbondan grafit oluşur. Basınç ve sıcaklık, ancak yerin 150 km'den daha derin bölümlerinde elmas oluşumuna ola-

nak sağlayacak kadar yüksek olur. Yerin bu bölümlerinde, basınç 50 kbar'ı aşar, sıcaklık 900 - 1200°C arasında değişir. Günümüzde gördüğümüz çoğu elmas, bundan 3,6 – 2,5 milyar yıl öncesini kapsayan bir dönemde, yeryüzünün 160 km altında, eriyik kayaçların içinde oluşmuş. Yeryüzüne çıkmalarıysa, 1,1 milyar – 20 milyon yıl önce oluşan çok güçlü magma patlamaları sırasında gerçekleşmiş. Elmaslar, bu patlamalar sırasında oluşan "kimberlit" denen bacalar aracılığıyla yerkabuğunun yüzeye yakın yerlerine çıkmış. Elmasları yeryüzüne taşıyan bu bacalara kimberlit denmesinin nedeni, ilk kez Güney Afrika'daki Kimberly kentinde bulunmaları olmuş. Kimberlitler, derine doğru daralan, dondurma külahına benzeyen oluşumlardır. Magma, bu bacalardan yeryüzüne çıkarken elmaslar, diğer taşlar ve madenleri de bir asansör gibi yüzeye taşımış. Üstelik bu olaylar yalnızca birkaç saatte gerçekleşmiş. Ancak yine de her kimberlit bacasında elmas bulunmayabiliyor.

Kimberlit bacaların yüzeye yakın bölümlerinde elmas madeni işletmeciliği yapılabilir. Bacaların aşağı doğru daralan bölümlerinde elmas daha azdır. Dünyada varlığı bilinen onbinlerce kimberlit bacasından yalnızca 30 - 40 kada-rının işletiliyor. Kimberlit bacalarında bulunan elmas yataklarının yüzey alanları, 20.000 – 1.460.000 m^2 arasında değişen ölçülerde olabiliyor. Akarsu sistemlerinde, dere kenarlarında, deltalarda ve kıyılarda da elmas yataklarına rastlanabiliyor. "Taşıma yatak" adı verilen bu bölgelerdeki elmasların kaynağı yine kimberlit bacaları. Ancak, birtakım jeolojik olaylar sonucu yer değiştiren maden yatakları kimberitlerden farklı bölgelerde oluşabiliyor. Erozyon, buzul hareketleri ve su, elmasları bulundukları yerlerden binlerce kilometre uzağa taşıyabiliyor.



Günümüzde, elmas madenlerinin çoğu, Avustralya, Batı Pasifik'teki Borneo Adası, Brezilya, Rusya'nın yanı sıra Güney Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'yi de içeren birkaç Afrika ülkesinde bulunuyor. Elmas madenciliğinde arama, havadan ya da yerden yapılabiliyor. Madenler, açık ya da yeraltı ocakları şeklinde işletilebiliyor. Taşıma yataklardaysa, maden alanının durumuna göre kazıma, yükleme, taşıma işlemleri uygulanabiliyor. Maden işletmeciliğinde çağdaş yöntemler kullananlar olduğu gibi, maliyetin düşük olması nedeniyle geleneksel yöntemlerle madencilik yapanlar da var.

Elmasların Özellikleri

Daha önce de belirttiğimiz gibi elmas, yüksek basınç ve sıcaklık altında kalmış karbondan oluşur. Bu koşullar altında elmas, bilinen en sert mineral haline dönüşür. Elmasın bu kadar sert olması, molekül yapısından kaynaklanır. Elmasları oluşturan karbon atomları, kafes biçiminde bir yapı oluşturacak biçimde birbirlerine bağlıdır. Dörtyüzlü birimler oluşturacak biçimde yerleşen her bir karbon atomu, elektronlarını diğer dört karbon atomuyla paylaşır. Beş karbonun bu biçimde bağlanması, inanılmaz güçlü bir molekül yapısı oluşturur. Elmaslar, genellikle düzgün kristaller halinde bulunsalar da çarpık ve biçimsiz yapıda olanları da vardır. Genellikle renksiz olurlar, ama mavimsi, kırmızımsı ve yeşilimsi de



olabilirler. Elmas, kapalı bir kapta 2000°C'ye kadar ısıtılınca, grafite dönüşür. İletken değildir. Ovalandığı zaman artı yükle yüklenir. Asit ve bazlardan etkilenmez. Üç çeşit elmas bulunur: Asıl elmaslar, bort ve karbonado. Asıl elmaslar değerli olanlardır ve mücevher olarak kullanılırlar. Bort, yarı saydam ve lifli yapıdaki elmaslara denir. Bunlar, asıl elmastan daha sert olduklarından, değerli elmasların tıraşlanmasında, ve sondaj sanayiinde kullanılırlar. Karbonado da biçimsiz, siyah renkli bir elmas çeşididir. Bunlar da asıl elmastan daha sert olurlar; bu nedenle, sondaj araçlarının üretiminde kullanılırlar.

Elmasların Işıltısı

Işık ışınlarının saydam bir ortamdan yoğunluğu farklı başka bir saydam ortama geçerken yön değiştirmelerine "kırılma" denir. Bir saydam ortamın kırıcılık özelliği, o ortamın yoğunluğuna bağlı. Ortam yoğunsa kırma özelliği de artar. Ortamların bu özellikleri, kırılma indisi denilen sayılarla ifade edilir. Örneğin, havanın kırılma indisi 1; camın kırılma indisi 1,5; suyun kırılma indisi 1,33; elmasın kırılma indisi 2,42'dir. Sayı büyüdükçe kırıcılık özelliği de artar. Bu rakamlar, ışığın bu ortamlardaki hızlarıyla da ters orantılıdır. Sayı büyüdükçe ışığın hızı azalır. Işık, boşlukta 300.000 km/s hızla yol alır. Soluduğumuz havanın yalnızca 1 cm^3'ünde bile milyonlarca atom bulunur. Atomlar arasındaki boşluk kendi boyutlarından çok büyüktür. Bu yüzden hava, ışığın hızını saniyede birkaç yüz km daha azaltır ama çoğu zaman bu dikkate alınmaz. 1 cm^3'ünde havadakinden çok daha fazla atom bulunan su ve buzda ışık, boşlukta olduğundan % 30 daha yavaş biçimde yaklaşık 225.000 km/s hızla yol alır. Pencere camı ışığın hızını yaklaşık 193.000 km/s'ye düşürür. Benzer şekilde çoğu mineral, kurşun içeren camlar ve avizelerde kullanılan kesilmiş camlar da ışığın hızını yaklaşık 160.000km/saniye'ye düşürürler. Elmasın molekül yapısının çok yoğun olması yüzünden, elmastan geçen ışığın hızı yaklaşık 130.000km/s'dir. Yani ışık, elmas içinden geçerken, havadaki hızından yaklaşık 160.000 km/s daha yavaş ilerler. Işık, yüzeyi belli geometrik biçimlerle kesilmiş elmasın her tarafından içeri girer; ama dışarı çıkmadan önce kesim yapılmış yüzeyler nedeniyle, birkaç kez ileri geri sıçrar. Işığın tüm bu yer değiştirmeleri, kesilmiş elmasın bir prizma gibi davranmasına neden olur. Elmasın içinde yol alan ışık kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi mor renklere ayrılır. Her renk, birbirinden farklı yönlere bükülür. Işık ne kadar uzağa yol alırsa, renkler o kadar fazla ayrışır ve dağılarak yayılır. Bu yüzden elmaslar ışıl ışıl parlarlar.



Elmaslara Nasıl Değer Biçilir?

Elmaslar, satışa sunulmadan önce işlenirler. Elmasları kesmekte ve biçimlendirmekte özel yöntemler kullanılır. İşlenmiş elmaslara değer biçilirken birkaç öğeye dikkat edilir. Çoğu elmas, çatlak ya da kusurlu olduğundan satışa bile çıkarılmaz. Bu tür elmaslar, daha çok aşındırıcı malzeme ya da diğer değerli taşları kesmek üzere matkap ucu olarak kullanılır. Elmas almak üzere bir kuyumcuya gidenler, şu dört terimi mutlaka duyar: Kesim, berraklık, karat ve renk. Kesim, elmasın kesilerek oluşturulmuş geometrik biçimini belirtir. Berraklıksa, elmasın içinin görülebilirliğini gösteren bir ölçüdür. Karat da, bir elmasın ağırlık ölçüsüdür ve bir karat yaklaşık 200 miligramdır. Saydam elmasların rengi, buz beyazın-

Başka Gezegenlerde Elmas Var mı?

Bilim insanları, bir gün başka gezegenlerde de elmas bulunabileceğini düşünüyorlar. Neptün ve uranüs gezegenlerinde de elmas bulunabileceğine ilişkin bazı bilimsel kanıtlar var. Neptün ve Uranüs'te hidrokarbon içeren bir gaz olan metandan çok miktarda bulunuyor. ABD'de, Berkeley'deki California Üniversitesi'nden araştırmacılar, sıvı metana, bir lazer ışını demeti odaklandığında elmas tozu üretilebileceğini göstermişler. Bu bulgulardan hareketle Neptün ve Uranüs'te metandan elmas oluşması olasılığının yüksek olduğu düşünülüyor.

Ünlü Elmaslar

Topkapı Sarayı Müzesi'nin hazine koleksiyonunun önemli bir parçası sayılan 86 karatlık Kaşıkçı Elması, dünyadaki en büyük ve en değerli 22 elmastan biri. Adını, kesiminin kaşığa benzemesinden aldığı düşünülen Kaşıkçı Elması'nın Osmanlı Sarayı'na geliş biçimine ilişkin çeşitli söylenceler var. Bunlardan doğru olma olasılığı en yüksek olanı şöyle: 1774 yılında Pigot adında bir Fransız subayı, bu elması Hindistan'ın Madras Mihracesi'nden satın alıp Fransa'ya götürür. Bir zaman sonra yeniden satışa çıkarılan elması Napolyon'un annesi satın alır ve uzun süre göğsünde taşır. Ne var ki, Napolyon sürgüne gönderildiğinde, oğlunu kurtarmak isteyen annesi de, zorunlu olarak elması satışa çıkarır. İşte o sırada, Fransa'da bulunan Tepedelenli Ali Paşa'nın bir adamı, elması, 150 bin altın ödeyerek onun adına satın alır; Paşa'ya getirir. Tepedelenli Ali Paşa, Sultan 2. Mahmut zamanında, devlete karşı ayaklandığı gerekçesiyle öldürülür ve paşanın varlıklarına el konulur. Böylelikle, Napolyon'un annesinden satın alınan Kaşıkçı Elması Osmanlı hazinesine eklenir. Kaşıkçı Elması'nın çevresinde, iki dizi halinde 49 pırlanta bulunur. Bu haliyle elmas, yıldızların ortasında pırıl pırıl parlayarak gökyüzünü aydınlatan bir dolunaya benzer. Bu pırlantaların, elmasa ışık ve güzellik katmak üzere 2. Mahmut tarafından dizdirildiği de söylenir.

Dünya'da bugüne dek bulunan en büyük elmas, Cullinan Elması. Bu elmas, Güney Afrika-Transvaal'de 1905'te bulunduğunda 3106 karat'mış. 1907'de İngiltere Kralı 7. Edward'a armağan edilen elmas, daha sonra 9 büyük taş halinde kesilmiş. Bunlardan 530,20 karat olup Kraliyet asasına yerleştirilmiş olanına Afrika Yıldızı deniyor. Afrika Yıldızı Londra Kulesi'nde sergileniyor.

Bir başka ünlü elmas da Umut Elması. İlk hali 112 karat olan Umut Elması'nın geçmişi 1600'lere kadar uzanıyor. Hindistan-Golconda'daki Kollur madeninde bulunduğuna inanılan bu elması, 1668'de Fransa kralı 14. Louis satın almış.. Elmas, 1673'te yeniden kesilirek 67,125 karat ağırlığına düşürülmüş. Ardından bir kez daha kesilerek 45,52 karat ağırlığına düşürülen elmas Washington D.C. Doğa Tarihi Ulusal Müzesi'nde sergileniyor.

1893'te Güney Afrika'da bulunan Exelcior Elması, belki de şimdiye dek bulunan ikinci büyük elmas. Taşın ağırlığı, başlangıçta 995 karat'mış. 1904'te Hollandalı bir şirket, bu elması, ağırlıkları 1 - 70 karat arasında değişen 21 ayrı parçaya bölmüş.

1650'de bulunan Büyük Moğol elmasının şimdiye dek bulunanlar arasında üçüncü büyük elmas olduğuna inanılıyor. İlk haliyle ağırlığı 787,50 karat'mış, ama kesildikten sonra yalnızca 280 karat ağırlığına düşmüş. Tac Mahal'i yaptıran Moğol İmparatoru Şah Cihan'a ithafen bu ad verilmiş. Şah Cihan, bu kadar büyük bir elması böyle küçülterek kestiği için elmas kesicisini işten kovmuş. Ancak bu elmasın bugün nerede olduğu bilinmiyor.





dan başlayıp açık sarı renge uzanan bir çeşitlilik sergiler. En pahalı elmaslar, buz beyazı renkli olanlardır. Elmasların niteliği değerlendirilirken, saydamlığı ve parıltısı gibi başka özelliklerine de bakılır. Katkısız olarak karbondan oluşan bir elmas, tümüyle saydam olur. Ancak elmaslar, renklerini farklılaştıran başka elementleri de içerebilirler.

Yapay Elmaslar

1880'de İskoç kimyacı James Ballantyne Hannay, toz haline getirilmiş karbon, parafin ve kemik yağından oluşan bir karışımı akkor sıcaklıkta ısıtmış. Daha sonra, bu karışımı dökme demirden yapılmış hava sızıdırmaz sarmal boruların içine doldurup ısıtmış. Oluşan basınç, boruları patlatarak, içindeki malzemelerin fırının iç çeperlerine yapışmasına neden olmuş. Hannay, soğuyan parçaların arasından tanecikleri cımbızla toplamış. Gerçekleştirdiği üç deney sonucunda elde ettiği bu tanecikleri inceleyen uzmanlar, bunların elmas olduklarını saptamış. Bu tanecikler, 1943'te X-ışınlarıyla yeniden incelenmiş ve gerçekten deo güne kadar doğada rastlanmamış, tip 2 denen bir elmas türünden oldukları anlaşılmış. Elmas yapmayı deneyen başka bilim insanları da olmuş, ama ne yazık ki başaramamışlar. Ardından General Electric adlı ABD şirketinin uzmanları, sanayi kullanımına uygun yapay elmaslar üretmişler. Bu yapay elmasların kullanımı 1960'larda hızla yaygınlaşmış. Bu tip yapay elmaslar, grafitin metal katalizörlerle birlikte yüksek sıcaklık ve basınç altında tutulmasıyla elde ediliyor.

Serpil Yıldız

Kaynaklar
http://www.istanbul.gov.tr/Default.aspx?pid=349
http://science.howstuffworks.com/diamond.htm/
http://www.denizce.com/sahipak280203.asp#3
http://www.geocities.com/egitimsitesi/bilim/elmas2.htm

İnsanları Binlerce Yıldır Peşinden Koşturan Taşlar

Elmaslar

Eskiçağlardan bugüne değin, en değerli mücevherlerden biri olarak kabul edilen elmaslar, hep peşinden koşulan, uğruna savaşılan, hatta tapınılan birer güç simgesi olmuşlar. Bazıları onları, yeryüzüne düşmüş yıldız parçaları, bazıları da tanrıların gözyaşları olarak kabul etmiş. Elmas, sevgi, gurur, mutluluk, sağlık, çekememezlik, nefret, kaba güç, öç gibi duyguları da simgelemiş; sayısız söylenceye de konu olmuş. Krallar, elması gücün, cesaretin, zenginliğin ve yenilmezliğin simgesi olarak taşımışlar. Çoğu ülkede, belki de elmas kadar sevilen başka bir değerli taş olmamış. Ama gerçekte, elmaslar öteki değerli taşlardan daha ender değiller. Bu yazımızda elmasların oluşumunu ve özelliklerini inceleyeceğiz.

Karbon, dünyadaki en yaygın ve yaşamın varoluşu için gerekli dört temel elementten biri. İnsan vücudunun %18'i karbondan oluşur. Ayrıca tüm canlıların yapısında ve havada da karbon bulunur. Karbon, doğada üç farklı biçimde bulunur, elmas, grafit ve fullerit. Elmas ve grafitin her ikisi de kristal yapıdadır. Ancak yapılarındaki atomların düzenlenişi farklı olduğundan birbirlerinden farklı özellikler sergilerler. Elmas çok sert, dayanıklı, genellikle renksiz ve saydam bir maddedir. Grafitse yumuşak, siyah renkli ve kaygan bir maddedir. Grafitin moleküler yapısı elmasınki kadar yoğun olmadığından onun kadar dayanıklı ve sert değildir. Karbonun doğada ratlanan üçüncü biçimi olan fullerit, kusursuz biçimli küresel moleküllerden oluşur. Bu moleküllerin her biri tam 60 karbon atomu içerir.

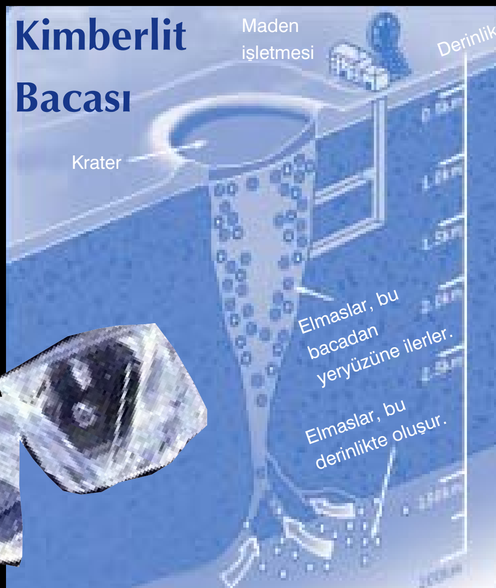
Elmas Nasıl Oluşur?

Elmasın oluşabilmesi için, karbonun en az 30 kilobar basınç ve 400°C sıcaklık altında kalmış olması gerekir. Bu iki koşuldan birinin olmadığı durumlardaysa, karbondan grafit oluşur. Basınç ve sıcaklık, ancak yerin 150 km'den daha derin bölümlerinde elmas oluşumuna ola-

nak sağlayacak kadar yüksek olur. Yerin bu bölümlerinde, basınç 50 kbar'ı aşar, sıcaklık 900 - 1200°C arasında değişir. Günümüzde gördüğümüz çoğu elmas, bundan 3,6 – 2,5 milyar yıl öncesini kapsayan bir dönemde, yeryüzünün 160 km altında, eriyik kayaçların içinde oluşmuş. Yeryüzüne çıkmalarıysa, 1,1 milyar – 20 milyon yıl önce oluşan çok güçlü magma patlamaları sırasında gerçekleşmiş. Elmaslar, bu patlamalar sırasında oluşan "kimberlit" denen bacalar aracılığıyla yerkabuğunun yüzeye yakın yerlerine çıkmış. Elmasları yeryüzüne taşıyan bu bacalara kimberlit denmesinin nedeni, ilk kez Güney Afrika'daki Kimberly kentinde bulunmaları olmuş. Kimberlitler, derine doğru daralan, dondurma külahına benzeyen oluşumlardır. Magma, bu bacalardan yeryüzüne çıkarken elmaslar, diğer taşlar ve madenleri de bir asansör gibi yüzeye taşımış. Üstelik bu olaylar yalnızca birkaç saatte gerçekleşmiş. Ancak yine de her kimberlit bacasında elmas bulunmayabiliyor.

Kimberlit bacaların yüzeye yakın bölümlerinde elmas madeni işletmeciliği yapılabilir. Bacaların aşağı doğru daralan bölümlerinde elmas daha azdır. Dünyada varlığı bilinen onbinlerce kimberlit bacasından yalnızca 30 - 40 kada-rının işletiliyor. Kimberlit bacalarında bulunan elmas yataklarının yüzey alanları, 20.000 – 1.460.000 m² arasında değişen ölçülerde olabiliyor. Akarsu sistemlerinde, dere kenarlarında, deltalarda ve kıyılarda da elmas yataklarına rastlanabiliyor. "Taşıma yatak" adı verilen bu bölgelerdeki elmasların kaynağı yine kimberlit bacaları. Ancak, birtakım jeolojik olaylar sonucu yer değiştiren maden yatakları kimberitlerden farklı bölgelerde oluşabiliyor. Erozyon, buzul hareketleri ve su, elmasları bulundukları yerlerden binlerce kilometre uzağa taşıyabiliyor.

Günümüzde, elmas madenlerinin çoğu, Avustralya, Batı Pasifik'teki Borneo Adası, Brezilya, Rusya'nın yanı sıra Güney Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'yi de içeren birkaç Afrika ülkesinde bulunuyor. Elmas madenciliğinde arama, havadan ya da yerden yapılabiliyor. Madenler, açık ya da yeraltı ocakları şeklinde işletilebiliyor. Taşıma yataklardaysa, maden alanının durumuna göre kazıma, yükleme, taşıma işlemleri uygulanabiliyor. Maden işletmeciliğinde çağdaş yöntemler kullananlar olduğu gibi, maliyetin düşük olması nedeniyle geleneksel yöntemlerle madencilik yapanlar da var.



Elmasların Özellikleri

Daha önce de belirttiğimiz gibi elmas, yüksek basınç ve sıcaklık altında kalmış karbondan oluşur. Bu koşullar altında elmas, bilinen en sert mineral haline dönüşür. Elmasın bu kadar sert olması, molekül yapısından kaynaklanır. Elmasları oluşturan karbon atomları, kafes biçiminde bir yapı oluşturacak biçimde birbirlerine bağlıdır. Dörtyüzlü birimler oluşturacak biçimde yerleşen her bir karbon atomu, elektronlarını diğer dört karbon atomuyla paylaşır. Beş karbonun bu biçimde bağlanması, inanılmaz güçlü bir molekül yapısı oluşturur. Elmaslar, genellikle düzgün kristaller halinde bulunsalar da çarpık ve biçimsiz yapıda olanları da vardır. Genellikle renksiz olurlar, ama mavimsi, kırmızımsı ve yeşilimsi de



olabilirler. Elmas, kapalı bir kapta 2000°C'ye kadar ısıtılınca, grafite dönüşür. İletken değildir. Ovalandığı zaman artı yükle yüklenir. Asit ve bazlardan etkilenmez. Üç çeşit elmas bulunur: Asıl elmaslar, bort ve karbonado. Asıl elmaslar değerli olanlardır ve mücevher olarak kullanılırlar. Bort, yarı saydam ve lifli yapıdaki elmaslara denir. Bunlar, asıl elmastan daha sert olduklarından, değerli elmasların tıraşlanmasında, ve sondaj sanayiinde kullanılırlar. Karbonado da biçimsiz, siyah renkli bir elmas çeşididir. Bunlar da asıl elmastan daha sert olurlar; bu nedenle, sondaj araçlarının üretiminde kullanılırlar.

Elmasların Işıltısı

Işık ışınlarının saydam bir ortamdan yoğunluğu farklı başka bir saydam ortama geçerken yön değiştirmelerine "kırılma" denir. Bir saydam ortamın kırıcılık özelliği, o ortamın yoğunluğuna bağlı. Ortam yoğunsa kırma özelliği de artar. Ortamların bu özellikleri, kırılma indisi denilen sayılarla ifade edilir. Örneğin, havanın kırılma indisi 1; camın kırılma indisi 1,5; suyun kırılma indisi 1,33; elmasın kırılma indisi 2,42'dir. Sayı büyüdükçe kırıcılık özelliği de artar. Bu rakamlar, ışığın bu ortamlardaki hızlarıyla da ters orantılıdır. Sayı büyüdükçe ışığın hızı azalır. Işık, boşlukta 300.000 km/s hızla yol alır. Soluduğumuz havanın yalnızca 1 cm^3'ünde bile milyonlarca atom bulunur. Atomlar arasındaki boşluk kendi boyutlarından çok büyüktür. Bu yüzden hava, ışığın hızını saniyede birkaç yüz km daha azaltır ama çoğu zaman bu dikkate alınmaz. 1 cm^3'ünde havadakinden çok daha fazla atom bulunan su ve buzda ışık, boşlukta olduğundan % 30 daha yavaş biçimde yaklaşık 225.000 km/s hızla yol alır. Pencere camı ışığın hızını yaklaşık 193.000 km/s'ye düşürür. Benzer şekilde çoğu mineral, kurşun içeren camlar ve avizelerde kullanılan kesilmiş camlar da ışığın hızını yaklaşık 160.000km/saniye'ye düşürürler. Elmasın molekül yapısının çok yoğun olması yüzünden, elmastan geçen ışığın hızı yaklaşık 130.000km/s'dir. Yani ışık, elmas içinden geçerken, havadaki hızından yaklaşık 160.000 km/s daha yavaş ilerler. Işık, yüzeyi belli geometrik biçimlerle kesilmiş elmasın her tarafından içeri girer; ama dışarı çıkmadan önce kesim yapılmış yüzeyler nedeniyle, birkaç kez ileri geri sıçrar. Işığın tüm bu yer değiştirmeleri, kesilmiş elmasın bir prizma gibi davranmasına neden olur. Elmasın içinde yol alan ışık kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi mor renklere ayrılır. Her renk, birbirinden farklı yönlere bükülür. Işık ne kadar uzağa yol alırsa, renkler o kadar fazla ayrışır ve dağılarak yayılır. Bu yüzden elmaslar ışıl ışıl parlarlar.

Elmaslara Nasıl Değer Biçilir?

Elmaslar, satışa sunulmadan önce işlenirler. Elmasları kesmekte ve biçimlendirmekte özel yöntemler kullanılır. İşlenmiş elmaslara değer biçilirken birkaç öğeye dikkat edilir. Çoğu elmas, çatlak ya da kusurlu olduğundan satışa bile çıkarılmaz. Bu tür elmaslar, daha çok aşındırıcı malzeme ya da diğer değerli taşları kesmek üzere matkap ucu olarak kullanılır. Elmas almak üzere bir kuyumcuya gidenler, şu dört terimi mutlaka duyar: Kesim, berraklık, karat ve renk. Kesim, elmasın kesilerek oluşturulmuş geometrik biçimini belirtir. Berraklıksa, elmasın içinin görülebilirliğini gösteren bir ölçüdür. Karat da, bir elmasın ağırlık ölçüsüdür ve bir karat yaklaşık 200 miligramdır. Saydam elmasların rengi, buz beyazın-

Başka Gezegenlerde Elmas Var mı?

Bilim insanları, bir gün başka gezegenlerde de elmas bulunabileceğini düşünüyorlar. Neptün ve uranüs gezegenlerinde de elmas bulunabileceğine ilişkin bazı bilimsel kanıtlar var. Neptün ve Uranüs'te hidrokarbon içeren bir gaz olan metandan çok miktarda bulunuyor. ABD'de, Berkeley'deki California Üniversitesi'nden araştırmacılar, sıvı metana, bir lazer ışını demeti odaklandığında elmas tozu üretilebileceğini göstermişler. Bu bulgulardan hareketle Neptün ve Uranüs'te metandan elmas oluşması olasılığının yüksek olduğu düşünülüyor.



Ünlü Elmaslar

Topkapı Sarayı Müzesi'nin hazine koleksiyonunun önemli bir parçası sayılan 86 karatlık Kaşıkçı Elması, dünyadaki en büyük ve en değerli 22 elmastan biri. Adını, kesiminin kaşığa benzemesinden aldığı düşünülen Kaşıkçı Elması'nın Osmanlı Sarayı'na geliş biçimine ilişkin çeşitli söylenceler var. Bunlardan doğru olma olasılığı en yüksek olanı şöyle: 1774 yılında Pigot adında bir Fransız subayı, bu elması Hindistan'ın Madras Mihracesi'nden satın alıp Fransa'ya götürür. Bir zaman sonra yeniden satışa çıkarılan elması Napolyon'un annesi satın alır ve uzun süre göğsünde taşır. Ne var ki, Napolyon sürgüne gönderildiğinde, oğlunu kurtarmak isteyen annesi de, zorunlu olarak elması satışa çıkarır. İşte o sırada, Fransa'da bulunan Tepedelenli Ali Paşa'nın bir adamı, elması, 150 bin altın ödeyerek onun adına satın alır; Paşa'ya getirir. Tepedelenli Ali Paşa, Sultan 2. Mahmut zamanında, devlete karşı ayaklandığı gerekçesiyle öldürülür ve paşanın varlıklarına el konulur. Böylelikle, Napolyon'un annesinden satın alınan Kaşıkçı Elması Osmanlı hazinesine eklenir. Kaşıkçı Elması'nın çevresinde, iki dizi halinde 49 pırlanta bulunur. Bu haliyle elmas, yıldızların ortasında pırıl pırıl parlayarak gökyüzünü aydınlatan bir dolunaya benzer. Bu pırlantaların, elmasa ışık ve güzellik katmak üzere 2. Mahmut tarafından dizdirildiği de söylenir.

Dünya'da bugüne dek bulunan en büyük elmas, Cullinan Elması. Bu elmas, Güney Afrika-Transvaal'de 1905'te bulunduğunda 3106 karat'mış. 1907'de İngiltere Kralı 7. Edward'a armağan edilen elmas, daha sonra 9 büyük taş halinde kesilmiş. Bunlardan 530,20 karat olup Kraliyet asasına yerleştirilmiş olanına Afrika Yıldızı deniyor. Afrika Yıldızı Londra Kulesi'nde sergileniyor.

Bir başka ünlü elmas da Umut Elması. İlk hali 112 karat olan Umut Elması'nın geçmişi 1600'lere kadar uzanıyor. Hindistan-Golconda'daki Kollur madeninde bulunduğuna inanılan bu elması, 1668'de Fransa kralı 14. Louis satın almış.. Elmas, 1673'te yeniden kesilirek 67,125 karat ağırlığına düşürülmüş. Ardından bir kez daha kesilerek 45,52 karat ağırlığına düşürülen elmas Washington D.C. Doğa Tarihi Ulusal Müzesi'nde sergileniyor.

1893'te Güney Afrika'da bulunan Exelcior Elması, belki de şimdiye dek bulunan ikinci büyük elmas. Taşın ağırlığı, başlangıçta 995 karat'mış. 1904'te Hollandalı bir şirket, bu elması, ağırlıkları 1 - 70 karat arasında değişen 21 ayrı parçaya bölmüş.

1650'de bulunan Büyük Moğol elmasının şimdiye dek bulunanlar arasında üçüncü büyük elmas olduğuna inanılıyor. İlk haliyle ağırlığı 787,50 karat'mış, ama kesildikten sonra yalnızca 280 karat ağırlığına düşmüş. Tac Mahal'i yaptıran Moğol İmparatoru Şah Cihan'a ithafen bu ad verilmiş. Şah Cihan, bu kadar büyük bir elması böyle küçülterek kestiği için elmas kesicisini işten kovmuş. Ancak bu elmasın bugün nerede olduğu bilinmiyor.





dan başlayıp açık sarı renge uzanan bir çeşitlilik sergiler. En pahalı elmaslar, buz beyazı renkli olanlardır. Elmasların niteliği değerlendirilirken, saydamlığı ve parıltısı gibi başka özelliklerine de bakılır. Katkısız olarak karbondan oluşan bir elmas, tümüyle saydam olur. Ancak elmaslar, renklerini farklılaştıran başka elementleri de içerebilirler.

Yapay Elmaslar

1880'de İskoç kimyacı James Ballantyne Hannay, toz haline getirilmiş karbon, parafin ve kemik yağından oluşan bir karışımı akkor sıcaklıkta ısıtmış. Daha sonra, bu karışımı dökme demirden yapılmış hava sızıdırmaz sarmal boruların içine doldurup ısıtmış. Oluşan basınç, boruları patlatarak, içindeki malzemelerin fırının iç çeperlerine yapışmasına neden olmuş. Hannay, soğuyan parçaların arasından tanecikleri cımbızla toplamış. Gerçekleştirdiği üç deney sonucunda elde ettiği bu tanecikleri inceleyen uzmanlar, bunların elmas olduklarını saptamış. Bu tanecikler, 1943'te X-ışınlarıyla yeniden incelenmiş ve gerçekten deo güne kadar doğada rastlanmamış, tip 2 denen bir elmas türünden oldukları anlaşılmış. Elmas yapmayı deneyen başka bilim insanları da olmuş, ama ne yazık ki başaramamışlar. Ardından General Electric adlı ABD şirketinin uzmanları, sanayi kullanımına uygun yapay elmaslar üretmişler. Bu yapay elmasların kullanımı 1960'larda hızla yaygınlaşmış. Bu tip yapay elmaslar, grafitin metal katalizörlerle birlikte yüksek sıcaklık ve basınç altında tutulmasıyla elde ediliyor.

Serpil Yıldız

Kaynaklar
http://www.istanbul.gov.tr/Default.aspx?pid=349
http://science.howstuffworks.com/diamond.htm/
http://www.denizce.com/sahipak280203.asp#3
http://www.geocities.com/egitimsitesi/bilim/elmas2.htm

İnsanları Binlerce Yıldır Peşinden Koşturan Taşlar

Elmaslar

Eskiçağlardan bugüne değin, en değerli mücevherlerden biri olarak kabul edilen elmaslar, hep peşinden koşulan, uğruna savaşılan, hatta tapınılan birer güç simgesi olmuşlar. Bazıları onları, yeryüzüne düşmüş yıldız parçaları, bazıları da tanrıların gözyaşları olarak kabul etmiş. Elmas, sevgi, gurur, mutluluk, sağlık, çekememezlik, nefret, kaba güç, öç gibi duyguları da simgelemiş; sayısız söylenceye de konu olmuş. Krallar, elması gücün, cesaretin, zenginliğin ve yenilmezliğin simgesi olarak taşımışlar. Çoğu ülkede, belki de elmas kadar sevilen başka bir değerli taş olmamış. Ama gerçekte, elmaslar öteki değerli taşlardan daha ender değiller. Bu yazımızda elmasların oluşumunu ve özelliklerini inceleyeceğiz.

Karbon, dünyadaki en yaygın ve yaşamın varoluşu için gerekli dört temel elementten biri. İnsan vücudunun %18'i karbondan oluşur. Ayrıca tüm canlıların yapısında ve havada da karbon bulunur. Karbon, doğada üç farklı biçimde bulunur, elmas, grafit ve fullerit. Elmas ve grafitin her ikisi de kristal yapıdadır. Ancak yapılarındaki atomların düzenlenişi farklı olduğundan birbirlerinden farklı özellikler sergilerler. Elmas çok sert, dayanıklı, genellikle renksiz ve saydam bir maddedir. Grafitse yumuşak, siyah renkli ve kaygan bir maddedir. Grafitin moleküler yapısı elmasınki kadar yoğun olmadığından onun kadar dayanıklı ve sert değildir. Karbonun doğada ratlanan üçüncü biçimi olan fullerit, kusursuz biçimli küresel moleküllerden oluşur. Bu moleküllerin her biri tam 60 karbon atomu içerir.

Elmas Nasıl Oluşur?

Elmasın oluşabilmesi için, karbonun en az 30 kilobar basınç ve 400°C sıcaklık altında kalmış olması gerekir. Bu iki koşuldan birinin olmadığı durumlardaysa, karbondan grafit oluşur. Basınç ve sıcaklık, ancak yerin 150 km'den daha derin bölümlerinde elmas oluşumuna ola-

nak sağlayacak kadar yüksek olur. Yerin bu bölümlerinde, basınç 50 kbar'ı aşar, sıcaklık 900 - 1200°C arasında değişir. Günümüzde gördüğümüz çoğu elmas, bundan 3,6 – 2,5 milyar yıl öncesini kapsayan bir dönemde, yeryüzünün 160 km altında, eriyik kayaçların içinde oluşmuş. Yeryüzüne çıkmalarıysa, 1,1 milyar – 20 milyon yıl önce oluşan çok güçlü magma patlamaları sırasında gerçekleşmiş. Elmaslar, bu patlamalar sırasında oluşan "kimberlit" denen bacalar aracılığıyla yerkabuğunun yüzeye yakın yerlerine çıkmış. Elmasları yeryüzüne taşıyan bu bacalara kimberlit denmesinin nedeni, ilk kez Güney Afrika'daki Kimberly kentinde bulunmaları olmuş. Kimberlitler, derine doğru daralan, dondurma külahına benzeyen oluşumlardır. Magma, bu bacalardan yeryüzüne çıkarken elmaslar, diğer taşlar ve madenleri de bir asansör gibi yüzeye taşımış. Üstelik bu olaylar yalnızca birkaç saatte gerçekleşmiş. Ancak yine de her kimberlit bacasında elmas bulunmayabiliyor.

Kimberlit bacaların yüzeye yakın bölümlerinde elmas madeni işletmeciliği yapılabilir. Bacaların aşağı doğru daralan bölümlerinde elmas daha azdır. Dünyada varlığı bilinen onbinlerce kimberlit bacasından yalnızca 30 - 40 kada-rının işletiliyor. Kimberlit bacalarında bulunan elmas yataklarının yüzey alanları, 20.000 – 1.460.000 m^2 arasında değişen ölçülerde olabiliyor. Akarsu sistemlerinde, dere kenarlarında, deltalarda ve kıyılarda da elmas yataklarına rastlanabiliyor. "Taşıma yatak" adı verilen bu bölgelerdeki elmasların kaynağı yine kimberlit bacaları. Ancak, birtakım jeolojik olaylar sonucu yer değiştiren maden yatakları kimberitlerden farklı bölgelerde oluşabiliyor. Erozyon, buzul hareketleri ve su, elmasları bulundukları yerlerden binlerce kilometre uzağa taşıyabiliyor.



Günümüzde, elmas madenlerinin çoğu, Avustralya, Batı Pasifik'teki Borneo Adası, Brezilya, Rusya'nın yanı sıra Güney Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'yi de içeren birkaç Afrika ülkesinde bulunuyor. Elmas madenciliğinde arama, havadan ya da yerden yapılabiliyor. Madenler, açık ya da yeraltı ocakları şeklinde işletilebiliyor. Taşıma yataklardaysa, maden alanının durumuna göre kazıma, yükleme, taşıma işlemleri uygulanabiliyor. Maden işletmeciliğinde çağdaş yöntemler kullananlar olduğu gibi, maliyetin düşük olması nedeniyle geleneksel yöntemlerle madencilik yapanlar da var.

Elmasların Özellikleri

Daha önce de belirttiğimiz gibi elmas, yüksek basınç ve sıcaklık altında kalmış karbondan oluşur. Bu koşullar altında elmas, bilinen en sert mineral haline dönüşür. Elmasın bu kadar sert olması, molekül yapısından kaynaklanır. Elmasları oluşturan karbon atomları, kafes biçiminde bir yapı oluşturacak biçimde birbirlerine bağlıdır. Dörtyüzlü birimler oluşturacak biçimde yerleşen her bir karbon atomu, elektronlarını diğer dört karbon atomuyla paylaşır. Beş karbonun bu biçimde bağlanması, inanılmaz güçlü bir molekül yapısı oluşturur. Elmaslar, genellikle düzgün kristaller halinde bulunsalar da çarpık ve biçimsiz yapıda olanları da vardır. Genellikle renksiz olurlar, ama mavimsi, kırmızımsı ve yeşilimsi de



olabilirler. Elmas, kapalı bir kapta 2000°C'ye kadar ısıtılınca, grafite dönüşür. İletken değildir. Ovalandığı zaman artı yükle yüklenir. Asit ve bazlardan etkilenmez. Üç çeşit elmas bulunur: Asıl elmaslar, bort ve karbonado. Asıl elmaslar değerli olanlardır ve mücevher olarak kullanılırlar. Bort, yarı saydam ve lifli yapıdaki elmaslara denir. Bunlar, asıl elmastan daha sert olduklarından, değerli elmasların tıraşlanmasında, ve sondaj sanayiinde kullanılırlar. Karbonado da biçimsiz, siyah renkli bir elmas çeşididir. Bunlar da asıl elmastan daha sert olurlar; bu nedenle, sondaj araçlarının üretiminde kullanılırlar.

Elmasların Işıltısı

Işık ışınlarının saydam bir ortamdan yoğunluğu farklı başka bir saydam ortama geçerken yön değiştirmelerine "kırılma" denir. Bir saydam ortamın kırıcılık özelliği, o ortamın yoğunluğuna bağlı. Ortam yoğunsa kırma özelliği de artar. Ortamların bu özellikleri, kırılma indisi denilen sayılarla ifade edilir. Örneğin, havanın kırılma indisi 1; camın kırılma indisi 1,5; suyun kırılma indisi 1,33; elmasın kırılma indisi 2,42'dir. Sayı büyüdükçe kırıcılık özelliği de artar. Bu rakamlar, ışığın bu ortamlardaki hızlarıyla da ters orantılıdır. Sayı büyüdükçe ışığın hızı azalır. Işık, boşlukta 300.000 km/s hızla yol alır. Soluduğumuz havanın yalnızca 1 cm³'ünde bile milyonlarca atom bulunur. Atomlar arasındaki boşluk kendi boyutlarından çok büyüktür. Bu yüzden hava, ışığın hızını saniyede birkaç yüz km daha azaltır ama çoğu zaman bu dikkate alınmaz. 1 cm³'ünde havadakinden çok daha fazla atom bulunan su ve buzda ışık, boşlukta olduğundan % 30 daha yavaş biçimde yaklaşık 225.000 km/s hızla yol alır. Pencere camı ışığın hızını yaklaşık 193.000 km/s'ye düşürür. Benzer şekilde çoğu mineral, kurşun içeren camlar ve avizelerde kullanılan kesilmiş camlar da ışığın hızını yaklaşık 160.000km/saniye'ye düşürürler. Elmasın molekül yapısının çok yoğun olması yüzünden, elmastan geçen ışığın hızı yaklaşık 130.000km/s'dir. Yani ışık, elmas içinden geçerken, havadaki hızından yaklaşık 160.000 km/s daha yavaş ilerler. Işık, yüzeyi belli geometrik biçimlerle kesilmiş elmasın her tarafından içeri girer; ama dışarı çıkmadan önce kesim yapılmış yüzeyler nedeniyle, birkaç kez ileri geri sıçrar. Işığın tüm bu yer değiştirmeleri, kesilmiş elmasın bir prizma gibi davranmasına neden olur. Elmasın içinde yol alan ışık kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi mor renklere ayrılır. Her renk, birbirinden farklı yönlere bükülür. Işık ne kadar uzağa yol alırsa, renkler o kadar fazla ayrışır ve dağılarak yayılır. Bu yüzden elmaslar ışıl ışıl parlarlar.



Elmaslara Nasıl Değer Biçilir?

Elmaslar, satışa sunulmadan önce işlenirler. Elmasları kesmekte ve biçimlendirmekte özel yöntemler kullanılır. İşlenmiş elmaslara değer biçilirken birkaç öğeye dikkat edilir. Çoğu elmas, çatlak ya da kusurlu olduğundan satışa bile çıkarılmaz. Bu tür elmaslar, daha çok aşındırıcı malzeme ya da diğer değerli taşları kesmek üzere matkap ucu olarak kullanılır. Elmas almak üzere bir kuyumcuya gidenler, şu dört terimi mutlaka duyar: Kesim, berraklık, karat ve renk. Kesim, elmasın kesilerek oluşturulmuş geometrik biçimini belirtir. Berraklıksa, elmasın içinin görülebilirliğini gösteren bir ölçüdür. Karat da, bir elmasın ağırlık ölçüsüdür ve bir karat yaklaşık 200 miligramdır. Saydam elmasların rengi, buz beyazın-

Başka Gezegenlerde Elmas Var mı?

Bilim insanları, bir gün başka gezegenlerde de elmas bulunabileceğini düşünüyorlar. Neptün ve uranüs gezegenlerinde de elmas bulunabileceğine ilişkin bazı bilimsel kanıtlar var. Neptün ve Uranüs'te hidrokarbon içeren bir gaz olan metandan çok miktarda bulunuyor. ABD'de, Berkeley'deki California Üniversitesi'nden araştırmacılar, sıvı metana, bir lazer ışını demeti odaklandığında elmas tozu üretilebileceğini göstermişler. Bu bulgulardan hareketle Neptün ve Uranüs'te metandan elmas oluşması olasılığının yüksek olduğu düşünülüyor.

Ünlü Elmaslar

Topkapı Sarayı Müzesi'nin hazine koleksiyonunun önemli bir parçası sayılan 86 karatlık Kaşıkçı Elması, dünyadaki en büyük ve en değerli 22 elmastan biri. Adını, kesiminin kaşığa benzemesinden aldığı düşünülen Kaşıkçı Elması'nın Osmanlı Sarayı'na geliş biçimine ilişkin çeşitli söylenceler var. Bunlardan doğru olma olasılığı en yüksek olanı şöyle: 1774 yılında Pigot adında bir Fransız subayı, bu elması Hindistan'ın Madras Mihracesi'nden satın alıp Fransa'ya götürür. Bir zaman sonra yeniden satışa çıkarılan elması Napolyon'un annesi satın alır ve uzun süre göğsünde taşır. Ne var ki, Napolyon sürgüne gönderildiğinde, oğlunu kurtarmak isteyen annesi de, zorunlu olarak elması satışa çıkarır. İşte o sırada, Fransa'da bulunan Tepedelenli Ali Paşa'nın bir adamı, elması, 150 bin altın ödeyerek onun adına satın alır; Paşa'ya getirir. Tepedelenli Ali Paşa, Sultan 2. Mahmut zamanında, devlete karşı ayaklandığı gerekçesiyle öldürülür ve paşanın varlıklarına el konulur. Böylelikle, Napolyon'un annesinden satın alınan Kaşıkçı Elması Osmanlı hazinesine eklenir. Kaşıkçı Elması'nın çevresinde, iki dizi halinde 49 pırlanta bulunur. Bu haliyle elmas, yıldızların ortasında pırıl pırıl parlayarak gökyüzünü aydınlatan bir dolunaya benzer. Bu pırlantaların, elmasa ışık ve güzellik katmak üzere 2. Mahmut tarafından dizdirildiği de söylenir.

Dünya'da bugüne dek bulunan en büyük elmas, Cullinan Elması. Bu elmas, Güney Afrika-Transvaal'de 1905'te bulunduğunda 3106 karat'mış. 1907'de İngiltere Kralı 7. Edward'a armağan edilen elmas, daha sonra 9 büyük taş halinde kesilmiş. Bunlardan 530,20 karat olup Kraliyet asasına yerleştirilmiş olanına Afrika Yıldızı deniyor. Afrika Yıldızı Londra Kulesi'nde sergileniyor.

Bir başka ünlü elmas da Umut Elması. İlk hali 112 karat olan Umut Elması'nın geçmişi 1600'lere kadar uzanıyor. Hindistan-Golconda'daki Kollur madeninde bulunduğuna inanılan bu elması, 1668'de Fransa kralı 14. Louis satın almış.. Elmas, 1673'te yeniden kesilirek 67,125 karat ağırlığına düşürülmüş. Ardından bir kez daha kesilerek 45,52 karat ağırlığına düşürülen elmas Washington D.C. Doğa Tarihi Ulusal Müzesi'nde sergileniyor.

1893'te Güney Afrika'da bulunan Exelcior Elması, belki de şimdiye dek bulunan ikinci büyük elmas. Taşın ağırlığı, başlangıçta 995 karat'mış. 1904'te Hollandalı bir şirket, bu elması, ağırlıkları 1 - 70 karat arasında değişen 21 ayrı parçaya bölmüş.

1650'de bulunan Büyük Moğol elmasının şimdiye dek bulunanlar arasında üçüncü büyük elmas olduğuna inanılıyor. İlk haliyle ağırlığı 787,50 karat'mış, ama kesildikten sonra yalnızca 280 karat ağırlığına düşmüş. Tac Mahal'i yaptıran Moğol İmparatoru Şah Cihan'a ithafen bu ad verilmiş. Şah Cihan, bu kadar büyük bir elması böyle küçülterek kestiği için elmas kesicisini işten kovmuş. Ancak bu elmasın bugün nerede olduğu bilinmiyor.





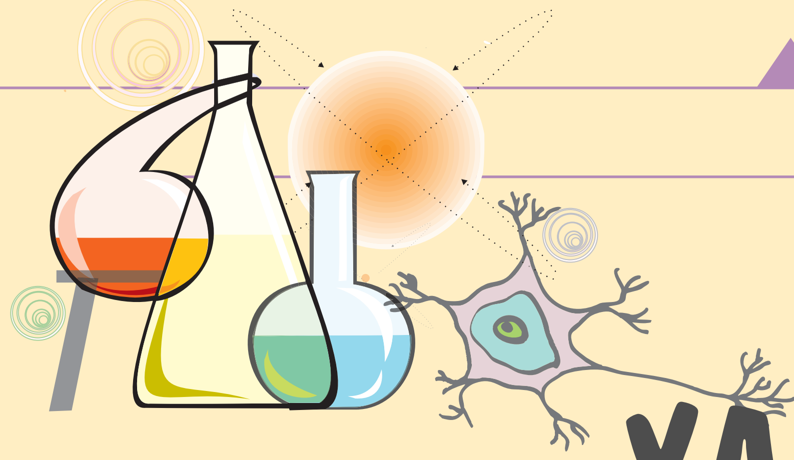
dan başlayıp açık sarı renge uzanan bir çeşitlilik sergiler. En pahalı elmaslar, buz beyazı renkli olanlardır. Elmasların niteliği değerlendirilirken, saydamlığı ve parıltısı gibi başka özelliklerine de bakılır. Katkısız olarak karbondan oluşan bir elmas, tümüyle saydam olur. Ancak elmaslar, renklerini farklılaştıran başka elementleri de içerebilirler.

Yapay Elmaslar

1880'de İskoç kimyacı James Ballantyne Hannay, toz haline getirilmiş karbon, parafin ve kemik yağından oluşan bir karışımı akkor sıcaklıkta ısıtmış. Daha sonra, bu karışımı dökme demirden yapılmış hava sızıdırmaz sarmal boruların içine doldurup ısıtmış. Oluşan basınç, boruları patlatarak, içindeki malzemelerin fırının iç çeperlerine yapışmasına neden olmuş. Hannay, soğuyan parçaların arasından tanecikleri cımbızla toplamış. Gerçekleştirdiği üç deney sonucunda elde ettiği bu tanecikleri inceleyen uzmanlar, bunların elmas olduklarını saptamış. Bu tanecikler, 1943'te X-ışınlarıyla yeniden incelenmiş ve gerçekten deo güne kadar doğada rastlanmamış, tip 2 denen bir elmas türünden oldukları anlaşılmış. Elmas yapmayı deneyen başka bilim insanları da olmuş, ama ne yazık ki başaramamışlar. Ardından General Electric adlı ABD şirketinin uzmanları, sanayi kullanımına uygun yapay elmaslar üretmişler. Bu yapay elmasların kullanımı 1960'larda hızla yaygınlaşmış. Bu tip yapay elmaslar, grafitin metal katalizörlerle birlikte yüksek sıcaklık ve basınç altında tutulmasıyla elde ediliyor.

Serpil Yıldız

Kaynaklar
http://www.istanbul.gov.tr/Default.aspx?pid=349
http://science.howstuffworks.com/diamond.htm/
http://www.denizce.com/sahipak280203.asp#3
http://www.geocities.com/egitimsitesi/bilim/elmas2.htm



BİLİMİ YARATANLAR

Bilimin Eğlenceli Yüzü

Richard Philips Feynman



2005 yılı, "Dünya Fizik Yılı" olarak ilan edildi. Fiziğin, yirminci yüzyılda ne kadar geliştiğini biliyoruz. Bu gelişmede rolü olan fizikçilerin başında Richard Feynman geliyor. Nobel Ödülü sahibi de olan Feynman, yalnızca fizik ve matematik alanındaki çalışmalarıyla değil, yaşamının her alanında başarılara imza attığı renkli kişiliğiyle de ön plana çıkıyor. Bilimadamı, akademisyen, müzisyen, ressam, kilit uzmanı... Feynman'ın yaşamı, dersler alınması gereken renkli bir yaşam.

Richard Feynman'ın babası Melville, bugünkü Belarus'un başkenti olan Minsk kentinde doğmuştu. Ailesiyle birlikte Amerika'ya göç ettiğinde henüz beş yaşındaydı. İleride bir iş adamı olacak Melville'in asıl ilgi alanı bilimdi. Polonya'dan göç eden bir ailenin kızı olan Lucille Phillips'le evlendi. Bir süre sonra ilk çocukları olan Richard doğduğunda çok sevindiler. Her ikisi de çocuklarının bilimle ilgilenmesini istiyordu. Küçük Richard'ın büyüdükçe bilime ilgi duyması, onları hem sevindirdi hem de heyecanlandırdı. Tanıdıkları, Richard'ın bilime olan tutkusunu babasından, esprili tavırlarını ve güzel öyküler anlatabilme yeteneğini de annesinden aldığını söylüyorlardı. Richard'ın bilime tutkusu çok küçük yaşlarında bile gözle görünür derecede belirgindi. Britannica Ansiklopedisi'nden temel matematiği öğrendiğinde henüz okula başlamamıştı bile. Bunun yanında odasında elektrikle ilgili deneyler yapabileceği bir laboratuvar kurmuştu. Ampuller ve elektrik devreleriyle ilgili çalışmalar yapıyordu. Kendi kendine bir hırsız alarmı bile keşfetmişti. Evde bozuk radyoları açar ve zarar görmüş devrelerini tamir ederdi.

Lisede bilime, özelikle de matematiğe olan ilgisi giderek arttı. Boş kaldığı zamanlarda trigonometri, diferansiyel, integral hesapları ve karmaşık sayılar üzerine çalışıyordu. Bunlar, öğretim programında yer almayan konular olduğu için Feynman, bunları kendi kendine öğrenmek zorunda kalıyordu. Hatta bu yüzden sinüs, kosinüs gibi kavramlar için normalde kullanılan simgeler yerine, daha kullanışlı olduğunu düşündüğü kendi simgelerini bulmuştu. Matematikte gerçek bir yıldız olan Richard, lisedeki son yılında bir ya-

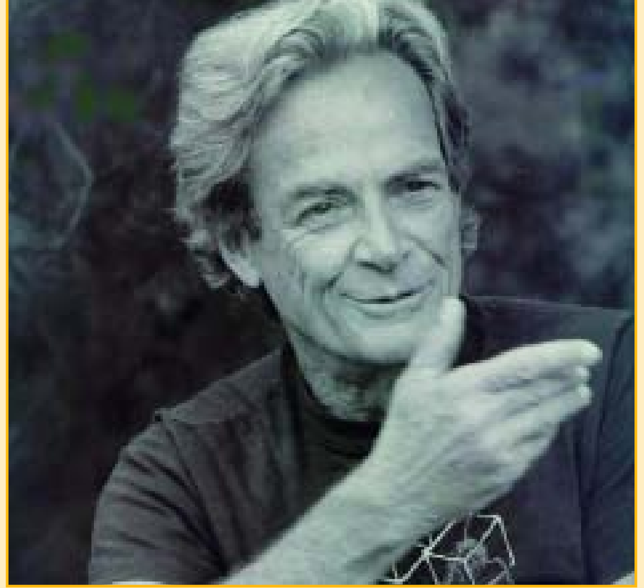
rışmada, New York Üniversitesi matematik şampiyonluğunu kazanmıştı.

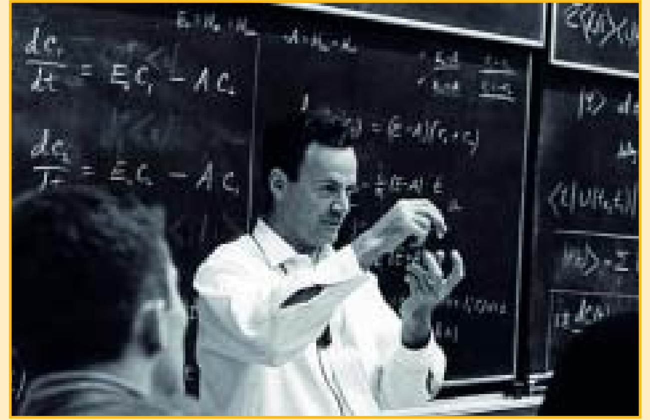
Richard Feynman, 1935 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ne girdi. Başlangıçta matematik bölümündeyse de sonradan elektrik mühendisliği, ardından da fizik bölümüne yöneldi. Fizik bölümünden ders alırken yine akranlarının çok önündeydi. Henüz ikinci sınıftayken, lisansüstü öğrencileriyle birlikte teorik fizik dersleri alırdı. O dönemlerde üniversitede kuantum fiziğiyle ilgili dersler verilmediği için Feynman, bu konuda kendi kendini yetiştirmek zorundaydı. Paul Dirac'ın yazdığı "Kuantum Mekaniğinin İlkeleri" adlı yapıtı okuduğunda, görüşlerinin kendi fikirleriyle ne kadar uyumlu olduğunu gördü. Dirac, Feynman'ın ömür boyu en çok saygı duyduğu bilimadamlarından biri oldu. Doktorasını Princeton Üniversitesi'nde sürdüren Feynman'ın, burada verdiği ilk seminere dinleyici olarak katılanlar arasında Einstein, Pauli ve von Neumann gibi fizik dalında ünlü olan kişiler de vardı. Feynman'ın çalışmaları kısa sürede ünlü olacaktı. Teorik fizik ve kuantum mekaniği alanındaki çalışmaları genç yaşına karşın, çok etkileyici bulunuyordu.

Richard Feynman, 1941-42 yılları arasında Princeton Üniversitesi'ndeyken İkinci Dünya Savaşı da tüm dünyayı kasıp kavuruyordu. Savaşın bir an önce sona erdirilmesi için yürütülen Manhattan Projesi'nde Feynman da yer aldı.

İkinci Dünya Savaşı'nın ardından Feynman'a çeşitli üniversitelerden teklifler geliyordu. Ne var ki o, savaştan önce üzerinde çalıştığı kuantum elektrodinamiği üzerine çalışmak istiyordu. Bir süre Cornell Üniversitesi'nde çalıştıysa da burada çok mutlu olmadı. Bu dönemde California Teknoloji Üniversitesi'nden teorik fizik alanında çalışmak üzere bir davet alınca bu teklifi kabul etti ve profesör oldu. Burası bilim yaşamı boyunca kalacağı yuvası olacaktı. 1965 yılında çalışmalarıyla Nobel ödülü kazandı. Richard Feynman, 1988 yılına kadar yaşamını sürdürdü. Son yıllarında üstlendiği görevler arasında 1986 yılında uzaya giderken patlayan Challenger Uzay Mekiği'nin neden kaza geçirdiğini araştırmak da vardı.

Richard Feynman'ın bilimadamı kimliği yanında çok renkli bir kişiliği var. Kilit açmakta çok usta olan bilim adamı, bu yeteneğini Los





Alamos'ta, Manhattan Projesi üzerine çalışırken kazandığını söylüyor. Çok gizli olan Manhattan Projesi sırasında, neredeyse dünyadan yalıtılmış bir yaşam süren bilim adamı, canı sıkıldığı zamanlarda çok gizli nükleer bilgilerin bulunduğu kasaları kolayca açıvermesiyle ünlenmiş. Günümüzde nanoteknoloji olarak adlandırdığımız, maddenin milyonda birine yakın ölçeklerde aygıtların geliştirilmesi düşüncesinin öncülüğünü yaptı. Çok güzel davul ve bongo çalan Feynman, aynı zamanda başarılı bir ressamdı. Ömrünün son yıllarında çok ünlenen bilimadamı, halkın tanıdığı ve sevdiği çok renkli bir insandı.



Gökhan Tok

Kaynaklar:
http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/ ~ history/Mathematicians/Feynman.html
http://www.feynmanonline.com/



Sahnede Canlanan Oyuncak

Kukla

Bir kutuya konmuş ya da bir çengele asılmış kukla gördünüz mü hiç? Cansızca yatan tahta ya da bez parçasıymış gibi görünür. Kollarını sarkıtmış, başını bükmüş öylece durur. Oysa aynı kukla, daracık tiyatro sahnesinde, kuklacının sayesinde gözlerimizin önünde canlanır. Her kukla, sanki gerçek bir oyuncuymuş gibi bizi kimi zaman güldürür, kimi zaman hüzünlendirir, kimi zaman da korkutur. Birçok halkın geleneksel gösteri sanatları arasında yer alan kuklacılık ve kuklalar, yüzyıllardır var. Televizyonun olmadığı dönemde, seyirlik oyunların bir kısmı kuklalarla gerçekleştiriliyordu. Şimdi her evde bir televizyon var ve kuklalar eski çekiciliğini kaybetmiş gibi görünüyor. Ama yine de nerede bir kukla görsek heyecanlanıp, izlemeye koştuğumuza göre, onlar daha uzun yıllar bizimle birlikte yaşamaya devam edecek gibi.

Kuklalar, genellikle tahta, bez, son yıllarda da plastik gibi malzemelerden yapılır. Bu cansız oyuncuları, birkaç sınıfta toplayabiliriz. İple oynatılan, ele geçirilen, parmağa takılan kukla çeşitleri var. Bunlar arasında en köklü geçmişi olan ipli kukla. Bu tür kuklaların genellikle dirsek ve dizleri eklemli olan kolları ve bacakları, tahta gövdeye menteşelerle tutturulur. Tahta, pişmiş toprak ya da karton gibi malzemelerden yapılan baş kısmıysa içinde rahatça dönebileceği bir boşluğa sokulur. Bacaklar iplerle asılır, ayak tabanlarına, hareketler daha doğal görünsün diye ağırlık yapan kurşun parçalar konulur. Kuklaların ellerine ve ayaklarına bağlı ipler, oynatılmalarını kolaylaştıran "hamut" ya da "istavroz" denen bir tahta parçasına bağlanır.



El kuklalarını oynatmaksa daha basittir. Kuklacı, el kuklasını tıpkı bir eldiven gibi eline geçirerek oynatır. İşaret parmağı başın içine, başparmak kuklanın bir koluna, orta parmak da öteki koluna girer.

Kuklalar, çok eski zamanlardan beri var. Eski





İpli kuklalar, tahtadan ya da bezden yapılan bebeklerin eklem yerlerine iplerin bağlanmasıyla oynatılır. Pinokyo gibi, Avrupa'da çokça bilinen kuklaların yalnızca kollarında ve bacaklarında ipler bulunur. Japon kukla tiyatrosu Bunraku'da oynatıcılar, kuklaların gerçekçi bir biçimde oynatılabilmesi için ip sayısını artırmışlar.

Yunan'da ipli kuklaların çok yaygın olduğu, çocukları olduğu kadar büyükleri eğlendirmek için de oynatıldığı biliniyor. Ortaçağ Avrupası'ndaysa kukla tiyatroları, kent kent dolaşır ve kahramanlık öykülerinden esinlenmiş oyunları sahneye koyarlardı. Japonların da adına "Bunraku" denen geleneksel bir kukla tiyatrosu geleneği var. Burada kuklalar, sahnede gerçek kişiler varmış izlenimi vermek için incelikle geliştirilmiş. Ağızları, gözleri, hatta ellerinin parmakları bile hareket edebiliyor. Ne var ki bu kuklaları oynatmak çok zor. Çünkü her kukla için üç oynatıcı gerekiyor.

Türklerde de çok eskiden beri kuklaların var olduğunu biliyoruz. Ne Osmanlı ne de Cumhuriyet tarihinde profesyonel anlamda kukla tiyatrosu olmasa da, geleneksel yaşamda, düğünlerde, eğlencelerde sıklıkla karşılaşılan bir oyun türüydü kukla tiyatroları. Hatta "Karagöz" ve gölge oyunundan çok daha eskilere uzanan bir tarihe sahip kuklalar. Halk öykülerimizde Keloğlan, gölge tiyatromuzda Karagöz, ortaoyununda Pişekar neyse geleneksel kukla tiyatromuzda da "İbiş" odur. El kuklalarından olan İbiş, ortaoyununda olduğu gibi, burada da konağın kahyasıdır. Her önüne gelene eğilmekten sallabaş olur, her eğilişte şapkası başından düşer; ya evin hanımına, ya hanımın kızına, ya da kendisi gibi evin hizmetçisine aşıktır. Sevgilisinin karşısında eğilir, bükülür, utanır, sıkılır ama sonunda bir öpücük almadan bırakmaz onu. El kuklasının yanı sıra kukla tiyatrosunun, ip kuklası, bez kuklası gibi çeşitleri vardır. Halk oyunlarında kullanılan "çatal adam kuklası" çok ilginçtir. Oyuncu, arkasına yerleştirilen kendi boyutundaki manken kuklayı, oyuncunun elleri ve ayaklarıyla kuklanın elleri ve ayakları arasında bağlanan iplerin yardımıyla hareket ettirir.

Böylece oyuncu hangi hareketi yaparsa, kukla da iplerin yardımıyla aynı hareketi yapar ve sahnede aynı dansı oynayan iki halk oyuncusu yanılsaması yaratılır. Anadolu'daki kukla çeşitlerine son olarak da kaşık kuklası eklenebilir. Kaşık kuklası, büyük tahta kaşıklara insan yüzü çizerek ve onları süsleyerek yapılır.



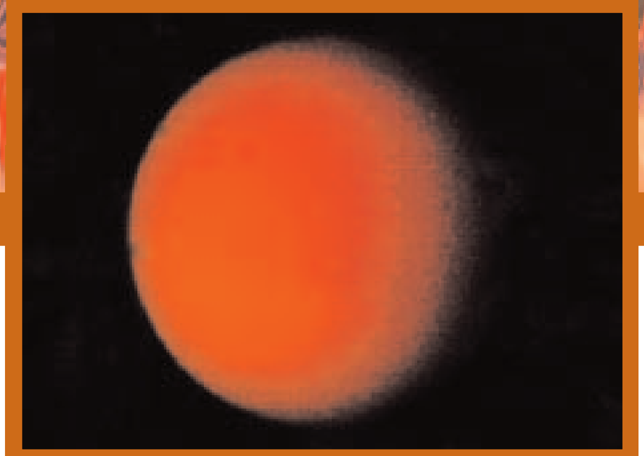
Siz de eğer isterseniz evde eski çoraplarınızı kullanarak kuklalar yapabilirsiniz. Elinize geçireceğiniz çoraplara kaş, göz yaparak onlara can verebilirsiniz. Gereksiniminiz olan tek şey biraz düş gücü.

Gökhan Tok

Kaynaklar
http://www.tiyatronline.com/ykukds1-5.htm
http://www.puppet.org/

Dünya'nın Geçmişine Yolculuk

Satürn'ün Uydusu Titan



Voyager 2 uzay aracının 4,5 milyon kilometre uzaklıktan çektiği Satürn görüntüsü. Uydu, kalın bir atmosfer tabakasıyla kaplı.

İnsanın evi gibi yoktur derler ama, başka yerleri görmeden bunu bilemeyebilirsiniz. Sözgelimi, Satürn'ün en büyük uydusu Titan'daki koşullar Dünya'yı aratmayabilir. Öyle ya, bugünlerde herkes Satürn'den ve gezegenin 31 uydusundan biri olan Titan'dan söz ediyor. 2004 yılında Satürn'e varan Cassini uzay aracı, gezegenle ilgili veri toplamayı sürdürüyor. Son zamanların en ilginç haberlerinden biriyse, bu uzay aracının taşıdığı Huygens adlı bir başka uzay aracının Titan'a iniş yapması oldu.

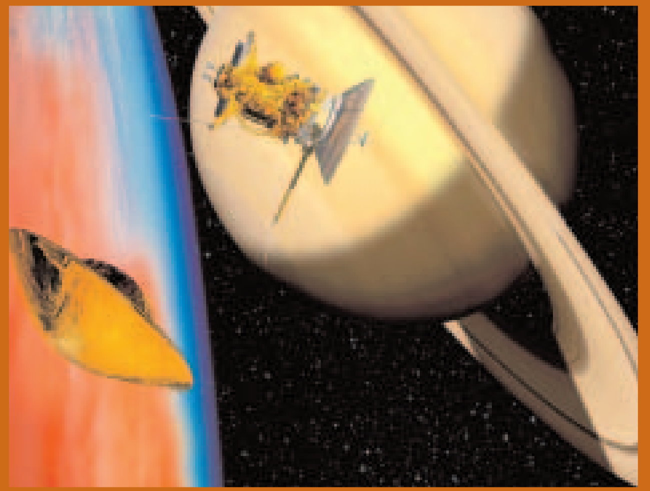
1655 yılında, Hollandalı gökbilimci Christiaan Huygens'in keşfettiği Titan, Satürn'ün bilinen 31 uydusundan biri. Ancak, onu öteki uydulardan ayıran çok önemli bir özelliği var: Titan, bizim gezegenimiz Dünya'nın ilk zamanlarındaki durumuna çok benziyor. Güneş Sistemi'ndeki uydulardan yalnızca Titan'da gezegenlerdekine benzer bir atmosfer ve bulutlar bulunuyor. 1980 yılında, NASA'ya ait Voyager uzay aracı, Titan'ın yakınından geçerken gökcisminin yüzeyinin fotoğraflarını çekmeye çalışmıştı. Ancak, bulutların kalınlığı nedeniyle bunda başarılı olamamıştı. 1994 yılında, Hubble Uzay Teleskopu'yla çekilen görüntülerden, Titan'ın yüzeyindeki bazı bölgelerin daha koyu renk olduğu görüldü. Araştırmacılar, gökcisminin yüzeyinde denizlerin bulunabileceğini düşündüler. İşte, Huygens uzay aracı projesi, bu bilgilerden yola çıkılarak oluşturuldu.

Cassini uzay aracı, bundan yedi yıl önce, Satürn'ü incelemek üzere fırlatılarak uzayda yol almaya başladı. İçinde, Huygens adlı, "sonda" diye tanımlanan küçük bir uzay aracı daha taşıyordu. Cassini, 1 Temmuz 2004'te Satürn'e vardı ve gezegenin yörüngesine girdi. 25 Aralık 2004'te, Huygens sondası Cassini'den ayrılarak gezegenin

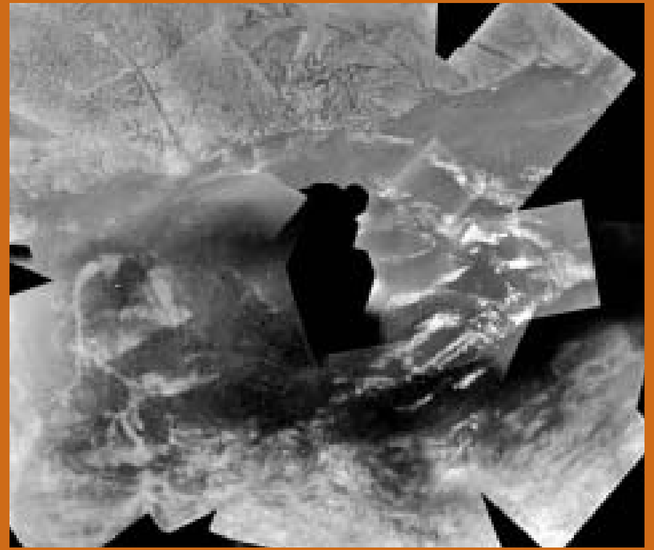




Huygens uzay aracının Satürn'ün yüzeyine inişi, Huygens üzerinde çalışan araştırmacılarda büyük bir heyecan yarattı. Üstteki fotoğrafta, ESA'nın kumanda merkezinde uzmanlar, Huygens'in Cassini'ye gönderdiği verilerin yeryüzüne ulaşmasını bekliyorlar. Alttaki fotoğraftaysa, görevlilerden biri, veri alımının tamamlandığını arkadaşlarına bildiriyor.



Bir sanatçının kaleminden Huygens ve Cassini uzay araçları. Resmin sağ alt köşesinde, kırmızımsı – mavi renkli Titan'ın yüzeyine doğru yol alan Huygens görülüyor. Arkadaki araçsa, Satürn'ün yörüngesinde dönen Cassini. Cassini'den ayrıldıktan sonra, Huygens, üç haftalık bir yolculuğun sonunda Titan'a vardı.



Huygens'in çektiği Titan görüntülerinden bazıları. Bu görüntüler üzerinde bir hafta boyunca çalışan araştırmacılar, gökcisminde, metan yağmurlarının ve Dünya'dakine benzer yeryüzü şekillerinin bulunduğunu açıkladılar.

uydusu Titan'a doğru yola çıktı. 14 Ocak'ta, Titan'ın atmosferine daldı. 2,5 saat süren son bir yolculuktan sonra da uydunun yüzeyine indi. Pilleri bitene kadar, 70 dakika boyunca gezegenle ilgili çeşitli veriler toplayarak bunları Cassini'ye gönderdi.

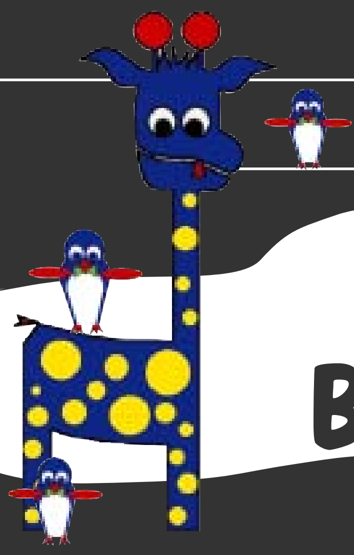
Huygens uzay aracının Titan'a gönderilmesi gibi bir uzay projesinde, yüzlerce insanın görev alması gerekir. Projenin planlanması, tasarlanması ve aksamadan yürütülmesi, gezegenbilimciler, yazılımcılar ve mühendisliğin çeşitli dallarından uzmanların işbirliği sonucu gerçekleşir. Cassini uzay aracının Satürn'e yolculuğu, NASA, Avrupa Uzay Ajansı (ESA) ve İtalyan Uzay Ajansı'nın ortak çalışmasının ürünü. Yolculuğun gerçekleşmesi, dünyanın 19 ülkesinden 200'den fazla araştırmacının çabası rol oynamış.

Cassini ve Huygens uzay araçlarındaki aygıtlar, Titan'ın özelliklerini ortaya çıkaracak veriler toplamak üzere tasarlanmış. Huygens'in görevi sona erse de Cassini, daha birkaç yıl Satürn'ün yörüngesinde kalacak. Uzay aracı, Satürn'ün yörüngesinde dönerken belli zamanlarda Titan'ın da yakınından geçiyor. Bu sırada, bulutların ötesini görebilen radarlarla gökcisminin haritasını çıkarıyor ve atmosfer özellikleriyle ilgili veri topluyor. Elde edilen bilgiler, "Bizler nereden geldik?" ve "Gezegenler nasıl oluştu?" sorularının yanıtlarını bulmamıza yardımcı olacak.



Aslı Zülâl

Kaynaklar
http://saturn.jpl.nasa.gov/home/index.cfm
http://www.esa.int/SPECIALS/Cassini-Huygens/index.html



BEN BİR BEBEK ZEBRAYIM

Merhaba! Ben, bir bebek zebrayım. Afrika'da yaşarım.





Acıktığım zaman annemin sütünü emerim.



Afrika, çok sıcaktır. Serinlemek için, sık sık suya gideriz.



Her zebranın bedenindeki çizgilerin deseni birbirinden farklıdır. Bu iki zebranın üzerindeki çizgileri parmaklarınızla izleyerek inceleyin. Bakalım fark görecek misiniz?

Şimdi temizlenme zamanı! Annem ve ben, temizlenmek için toprakta yuvarlanırız.





Bacaklarım, atlarınkiler gibi uzun ve güçlüdür. Küçük derelerin üzerinden tek bir sıçrayışta geçebilirim.



Zuhal Özer

"Zoe the Zebra", Your Big Backyard, Şubat 2001

Aslan Çizelim...

1



2



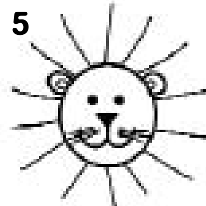
3



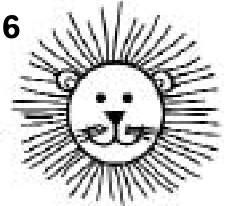
4



5



6



Dünya Sulakalan Günü Kutlandı!

1997'den beri 2 Şubat, "Dünya Sulakalan Günü" olarak kutlanır. 2 Şubat 1971 yılında çeşitli dünya ülkeleri, sulakalanlar için İran'ın Ramsar kentinde bir araya gelmişler. Bu toplantının sonunda, "Sulakalanlar Sözleşmesi (Ramsar Sözleşmesi)" imzalanmış ve sulakalanların korunmasına yönelik önemli bir başlangıç adımı atılmış. Sulakalanlar, hem insanlar hem de diğer canlılar açısından çok önemli. Sulakalanlar, taşkınların ve iklim değişikliklerinin kontrol altında tutulması, yeraltı sularının beslenmesi, kıyı çizgisinin sabitlenmesi, fırtınalardan korunmayı sağlama, besin kaynakları içerme, su arıtımı gibi işlevlerinin dışında, dinlenme ve turizm gibi etkinliklerin de yapılabildiği yerler.

Sulakalanlar suyun, su da yaşamın kaynağıdır. Aslında sulakalanları büyük bir süngere benzetebiliriz. Suyun yeraltında, toprakta ya da göl, bataklık gibi alanlarda depolanmasını sağlarlar. Dünyanın % 70'inin suyla kaplı olmasına karşın, kullanabildiğimiz su oranı % 1'dir. Bu miktarın çoğu da sulakalanlarda bulunur. Sulakalanların varlığı, suyun akış hızını azaltarak, suyla taşınan tortu ve besinlerin çökelerek depolanmasını sağlar. Bu sayede tarıma elverişli alanlar oluşturur. Dünyada yaklaşık 3 milyar kişinin başlıca besin kaynağı pirinçtir. Bu ürün, çoğunlukla sulakalanlarda yetiştirilir. Dünyanın balık kaynağının üçte ikisi de sulakalanlardan elde edilir. Şaşırtıcı gelebilir; ama sulakalanların çoğu, aynı zamanda kereste üretimi yapılan ve enerji kaynakları bakımından zengin alanlardır.

Sulakalanlarda bulunan sazlar, sularda bulunan fazla azotu, fosforu ve bazı kimyasalları arıtır. Doğal bir süzgeç görevi gören sazların köklerindeki bazı mikroorganizmalar, özellikle azot içeren kimyasal maddeleri besin olarak tüketir. Sazların insanlar tarafından çeşitli nedenlerle kesilmesi, sulakalanların arıtma işlevini yerine getirememesi anlamına gelir.

Sulakalanlar, şiddetli yağışları tutar, üzerindeki bitki örtüsü sayesinde taşkın sularının akış hızını azaltır. Böylece nehrin alt bölgelerinde oluşabilecek



taşkınları engeller. Kıyılarda bulunan sulakalanlar, rüzgâr, dalga ve akıntı hareketlerini azaltır. Kıyı erozyonunun etkilerini azaltır. Sulakalanları besleyen nehirlerin üzerine yapılan barajlar, bazen olumsuz etkilere yol açabilirler. Nehirler aracılığıyla gelen besin ve tortuların barajlarda birikmesi, dalgalarla kıyıdan çekilmiş olan kumul ve tortular yenilenmesini engeller. Bu nedenle bir süre sonra kıyıda aşınma oluşur.

Sulakalanlar, dünyada yağmur ormanlarından sonra en fazla canlı türünü barındıran alanlardan biri. Bunun nedeni, yüksek miktarda besin içermeleri. Tatlı su sulakalanları, dünyadaki tüm canlı türlerin % 40'ını ve tüm hayvan türlerinin % 12' sini barındırırlar. Bu canlı türlerinin zenginliği ve çeşitliliği, ilaç sanayi ya da pirinç gibi ürünlerin yetiştirilmesi nedeniyle ekonomik açıdan da önemlidir. Ayrıca turizm etkinliklerine uygun bölgelerdir. Sulakalanların birçoğu, "Ramsar", "Milli Parklar" ya da "Dünya Mirası" gibi uygulamalarla koruma altına alınır.

Sulakalanlarla İlgili Bazı Bilgiler

- Ramsar Sözleşmesi'ne göre sulakalan şöyle tanımlanıyor: Alçak gelgitte altı metreyi aşmayan deniz suyu alanlarını da kapsamak üzere doğal ya da yapay; sürekli ya da geçici; durgun ya da akar, tatlı, acı ya da tuzlu sulu; bataklık, ıslak çayırlar, turbalık ya da bataklıklar.
- Dünyanın % 3'ü sulakalanlarla kaplı ve insan nüfusunun yaklaşık % 75'i sulakalanlarda ya da bu alanların yakınında yaşar.



- Aspirin, söğüt ağacının kabuğunda bulunan bir tür asit kullanılarak elde edilir. Söğüt ağacıysa özellikle sulakalanlarda sık rastlanan bir ağaç türüdür.
- Sulakalanlar, kuş gözlemciliği, kano, kürek çekme gibi birçok uğraşın yapılmasına olanak sağlar.
- Tarım alanlarında aşırı kullanılan kimyasal ilaçlar, yapılaşma gibi bazı nedenlerden dolayı sulakalanlar dünyada en çok tehdit altında olan yaşam alanlarından biri.
- 2 Şubat 2005 yılında Dünya Sulakalanlar Günü Çevre ve Orman Bakanlığı, Kuş Araştırmaları Derneği ve Adana Çevre ve Tüketici Koruma Derneği tarafından Adana'da düzenlenen bir etkinlikle kutlandı.

Türkiye'nin Ramsar Alanları

Türkiye'nin de imzaladığı Ramsar Sözleşmesi, sulakalanların korunması için yapılması gerekenleri içerir. Sözleşmeyi imzalayan ülkeler, biliminsanları tarafından belirlenen sulakalan ölçütlerine uyan alanları, Ramsar alanı olarak ilan eder ve bu alanların korunabilmesi için yapılması gerekenleri belirler. Dünyada şu ana kadar 144 ülke, bu sözleşmeyi imzaladı ve 1440 sulakalan, Ramsar Alanı olarak ilan edildi. Türkiye'de 9 Ramsar alanımız var. Bunlar, Uluabat Gölü, Kuş (Manyas) Gölü, Göksu Deltası, Akyatan Gölü, Gediz Deltası, Burdur Gölü, Sultansazlığı, Seyfe Gölü ve Kızılırmak Deltası. Çevre ve Orman Bakanlığı, bu konudaki çalışmaları sonucunda, Yumurtalık Lagünü, Acıgöl, Büyükmenderes Deltası, Bafa Gölü, Nemrut Gölü, Sodalı Göl, Kocaçay Deltası, Beyşehir Gölü, Akşehir Gölü, Kızören Obruğu, Kozanlı Gökgül, Kulu Gölü, Meke Maarı, Ereğli Sazlıkları, Marmara Gölü, Dalaman, Bulanık Ovası, Sarıkum Gölü ve Tödürge Gölü'nü de Ramsar alanı olarak ilan etmek istediğini açıkladı. Bu alanlardan birine yakın oturuyorsanız, önemi dünyaca kabul edilmiş bir doğal alana komşusunuz demektir.

Bir sonraki Dünya Sulakalan Günü yaklaşmadan, yakınımızdaki sulakalanları tanımaya başlayalım mı? Bize yakınınızdaki sulakalanlardan bilgiler göndermenizi bekliyoruz.

Burcu Meltem Arık
burcu.arik@dogadernegi.org

Kaynaklar:
www.ramsar.org
www.kad.org.tr
www.sifiryokolus.org
www.birdlife.org
www.wwlearn.org.uk

Sevgili Arkadaşlar, doğayla ilgili sorularınızı ve yaptığınız çalışmaları bize yollayabilirsiniz.
Gönderdiklerinizin bazılarına zaman zaman köşemizde yer vereceğiz. Mektuplarınızı ve e-postalarınızı bekliyoruz.
Adres: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Doğaya Bu Ay Köşesi/Atatürk Bulvarı/No:221/Kavaklıdere/06100/Ankara/e-posta:cocuk@tubitak.gov.tr

Dünya Sulakalan Günü Kutlandı!

1997'den beri 2 Şubat, "Dünya Sulakalan Günü" olarak kutlanır. 2 Şubat 1971 yılında çeşitli dünya ülkeleri, sulakalanlar için İran'ın Ramsar kentinde bir araya gelmişler. Bu toplantının sonunda, "Sulakalanlar Sözleşmesi (Ramsar Sözleşmesi)" imzalanmış ve sulakalanların korunmasına yönelik önemli bir başlangıç adımı atılmış. Sulakalanlar, hem insanlar hem de diğer canlılar açısından çok önemli. Sulakalanlar, taşkınların ve iklim değişikliklerinin kontrol altında tutulması, yeraltı sularının beslenmesi, kıyı çizgisinin sabitlenmesi, fırtınalardan korunmayı sağlama, besin kaynakları içerme, su arıtımı gibi işlevlerinin dışında, dinlenme ve turizm gibi etkinliklerin de yapılabildiği yerler.

Sulakalanlar suyun, su da yaşamın kaynağıdır. Aslında sulakalanları büyük bir süngere benzetebiliriz. Suyun yeraltında, toprakta ya da göl, bataklık gibi alanlarda depolanmasını sağlarlar. Dünyanın % 70'inin suyla kaplı olmasına karşın, kullanabildiğimiz su oranı % 1'dir. Bu miktarın çoğu da sulakalanlarda bulunur. Sulakalanların varlığı, suyun akış hızını azaltarak, suyla taşınan tortu ve besinlerin çökelerek depolanmasını sağlar. Bu sayede tarıma elverişli alanlar oluşturur. Dünyada yaklaşık 3 milyar kişinin başlıca besin kaynağı pirinçtir. Bu ürün, çoğunlukla sulakalanlarda yetiştirilir. Dünyanın balık kaynağının üçte ikisi de sulakalanlardan elde edilir. Şaşırtıcı gelebilir; ama sulakalanların çoğu, aynı zamanda kereste üretimi yapılan ve enerji kaynakları bakımından zengin alanlardır.

Sulakalanlarda bulunan sazlar, sularda bulunan fazla azotu, fosforu ve bazı kimyasalları arıtır. Doğal bir süzgeç görevi gören sazların köklerindeki bazı mikroorganizmalar, özellikle azot içeren kimyasal maddeleri besin olarak tüketir. Sazların insanlar tarafından çeşitli nedenlerle kesilmesi, sulakalanların arıtma işlevini yerine getirememesi anlamına gelir.

Sulakalanlar, şiddetli yağışları tutar, üzerindeki bitki örtüsü sayesinde taşkın sularının akış hızını azaltır. Böylece nehrin alt bölgelerinde oluşabilecek



taşkınları engeller. Kıyılarda bulunan sulakalanlar, rüzgâr, dalga ve akıntı hareketlerini azaltır. Kıyı erozyonunun etkilerini azaltır. Sulakalanları besleyen nehirlerin üzerine yapılan barajlar, bazen olumsuz etkilere yol açabilirler. Nehirler aracılığıyla gelen besin ve tortuların barajlarda birikmesi, dalgalarla kıyıdan çekilmiş olan kumul ve tortular yenilenmesini engeller. Bu nedenle bir süre sonra kıyıda aşınma oluşur.

Sulakalanlar, dünyada yağmur ormanlarından sonra en fazla canlı türünü barındıran alanlardan biri. Bunun nedeni, yüksek miktarda besin içermeleri. Tatlı su sulakalanları, dünyadaki tüm canlı türlerin % 40'ını ve tüm hayvan türlerinin % 12' sini barındırırlar. Bu canlı türlerinin zenginliği ve çeşitliliği, ilaç sanayi ya da pirinç gibi ürünlerin yetiştirilmesi nedeniyle ekonomik açıdan da önemlidir. Ayrıca turizm etkinliklerine uygun bölgelerdir. Sulakalanların birçoğu, "Ramsar", "Milli Parklar" ya da "Dünya Mirası" gibi uygulamalarla koruma altına alınır.

Türkiye'nin Ramsar Alanları

Türkiye'nin de imzaladığı Ramsar Sözleşmesi, sulakalanların korunması için yapılması gerekenleri içerir. Sözleşmeyi imzalayan ülkeler, biliminsanları tarafından belirlenen sulakalan ölçütlerine uyan alanları, Ramsar alanı olarak ilan eder ve bu alanların korunabilmesi için yapılması gerekenleri belirler. Dünyada şu ana kadar 144 ülke, bu sözleşmeyi imzaladı ve 1440 sulakalan, Ramsar Alanı olarak ilan edildi. Türkiye'de 9 Ramsar alanımız var. Bunlar, Uluabat Gölü, Kuş (Manyas) Gölü, Göksu Deltası, Akyatan Gölü, Gediz Deltası, Burdur Gölü, Sultansazlığı, Seyfe Gölü ve Kızılırmak Deltası. Çevre ve Orman Bakanlığı, bu konudaki çalışmaları sonucunda, Yumurtalık Lagünü, Acıgöl, Büyükmenderes Deltası, Bafa Gölü, Nemrut Gölü, Sodalı Göl, Kocaçay Deltası, Beyşehir Gölü, Akşehir Gölü, Kızören Obruğu, Kozanlı Gökgül, Kulu Gölü, Meke Maarı, Ereğli Sazlıkları, Marmara Gölü, Dalaman, Bulanık Ovası, Sarıkum Gölü ve Tödürge Gölü'nü de Ramsar alanı olarak ilan etmek istediğini açıkladı. Bu alanlardan birine yakın oturuyorsanız, önemi dünyaca kabul edilmiş bir doğal alana komşusunuz demektir.

Bir sonraki Dünya Sulakalan Günü yaklaşmadan, yakınımızdaki sulakalanları tanımaya başlayalım mı? Bize yakınınızdaki sulakalanlardan bilgiler göndermenizi bekliyoruz.

Burcu Meltem Arık
burcu.arik@dogadernegi.org

Kaynaklar:
www.ramsar.org
www.kad.org.tr
www.sifiryokolus.org
www.birdlife.org
www.wwlearn.org.uk

Sulakalanlarla İlgili Bazı Bilgiler

- Ramsar Sözleşmesi'ne göre sulakalan şöyle tanımlanıyor: Alçak gelgitte altı metreyi aşmayan deniz suyu alanlarını da kapsamak üzere doğal ya da yapay; sürekli ya da geçici; durgun ya da akar, tatlı, acı ya da tuzlu su-lu; bataklık, ıslak çayırlar, turbalık ya da bataklıklar.
- Dünyanın % 3'ü sulakalanlarla kaplı ve insan nüfusunun yaklaşık % 75'i sulakalanlarda ya da bu alanların yakınında yaşar.
- Aspirin, söğüt ağacının kabuğunda bulunan bir tür asit kullanılarak elde edilir. Söğüt ağacıysa özellikle sulakalanlarda sık rastlanan bir ağaç türüdür.
- Sulakalanlar, kuş gözlemciliği, kano, kürek çekme gibi birçok uğraşın yapılmasına olanak sağlar.
- Tarım alanlarında aşırı kullanılan kimyasal ilaçlar, yapılaşma gibi bazı nedenlerden dolayı sulakalanlar dünyada en çok tehdit altında olan yaşam alanlarından biri.
- 2 Şubat 2005 yılında Dünya Sulakalanlar Günü Çevre ve Orman Bakanlığı, Kuş Araştırmaları Derneği ve Adana Çevre ve Tüketici Koruma Derneği tarafından Adana'da düzenlenen bir etkinlikle kutlandı.



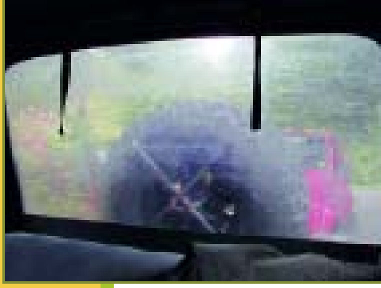
Sevgili Arkadaşlar, doğayla ilgili sorularınızı ve yaptığınız çalışmaları bize yollayabilirsiniz.
Gönderdiklerinizin bazılarına zaman zaman köşemizde yer vereceğiz. Mektuplarınızı ve e-postalarınızı bekliyoruz.
Adres: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Doğaya Bu Ay Köşesi/Atatürk Bulvarı/No:221/Kavaklıdere/06100/Ankara/e-posta:cocuk@tubitak.gov.tr

GÖZLEM DEFTERİNİZDEN

Kar yağmadan önce ve sonra havada ne gibi değişimler oluyor, gözlemleyin.

Adres: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Gözlem Defterinizden Köşesi/ Atatürk Bulvarı/No: 221/06100/Kavaklıdere/Ankara

Ağzımızdan Çıkan Buhar

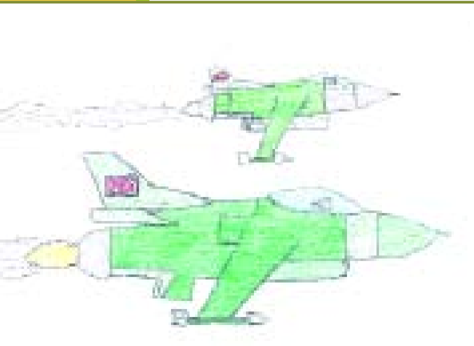


Soğuk havalarda insanların ağzından buhar çıkıyor. Bunun, bizim vücudumuzun sıcaklığıyla ilgili olduğunu düşünüyorum. Arabalarda klima ya da okulda kaloriferler çalışmaya başlayınca camlarda buhar olduğunu gözlemledim. Buhar, sıcak hava soğuk havayla karşılaşınca oluşuyor.

Hakan Başak
Saadet Zeki Ünsal İÖO / 3-A Marmaris / Muğla

Soğuk Havalarda Ağzımızdan Çıkan Buhar

Sabahları okula giderken ağzımdan buharlar çıktığını gördüm. Vücut sıcaklığımızın 36,5°C, dışarıdaki sıcaklığınsa eksilerde olması, sıcak havayla soğuk havanın karşılaşmasını sağlıyordu. Uçakların da arkalarından buhar çıktığını gözlemlemiştim. Çünkü, yukarılarda hava çok soğuk. Uçakların motorlarından çıkan sıcak havayla arkalarında beyaz bir çizgi oluşuyor.



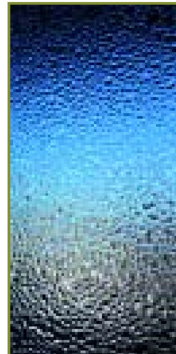
Kaan Öz
Mehmetçik İÖO / 6-B / Balıkesir

Bir Karışım Hazırladık!

Arkadaşımla bir karışım hazırladık. İçine tentürdiyot, pudra şekeri, göz damlası, meyve suyu, ayran, kaya tuzu, çubuk kraker, iğne, kâğıt parçaları, sabun, tuz, kolonya, ıslak mendil suyu, tebeşir tozu ve kalem ucu koyduk. Karışım, koyu, orta ve açık renkli olmak üzere üç katmana ayrıldı. Tebeşirleri içine attığımızda önce merkezde toplanıp sonra dibe çöktüler. Kaya tuzu zor çözündü. Çubuk krakerler, tentürdiyotla tepkimeye girdi ve renkleri kapkara oldu. İçinde kolonya olduğu için karışımın güzel kokmasını bekledik, ancak kokusu berbattı. Sabunun da karışımı köpürttüğünü gözlemledik. Karışımda fazla bir tepkime göremedik, Çok çaba harcadık. Ancak, bilimle uğraşmak bu çabaya değer diye düşündük.

Rüveyda Baş, Esra Yücesoy
Yalova

Ani Soğumayla Yoğunlaşma



Soğuk havalarda ağzımızdan çıkan buharın, sıcak nemli havayla soğuk havanın karşılaşmasından oluştuğunu gözlemledim. Araştırdığımda su buharının ısı verdiğinde sıvı hale geçtiğini, bu olaya yoğunlaşma dendiğini buldum.

Büşra Çelik
Halit Derviş İbrahim İÖO / 4-C / İstanbul

Hayvanlar, Sansara Nasıl Tepki Veriyor?

İçi doldurulmuş gerçek bir sansarı önce tavşanlara, sonra da köyden gelen tavuklara gösterdik. Bahçemizde doğup büyüyen tavşanların sansardan hiç korkmadıklarını, onun yanında yemek yediklerini, hatta onu kokladıklarını gözlemledik. Köyden gelen ve köy ortamında doğup büyüyen tavuklarsa sansarı görünce korkup kaçtılar. Bu gözlemlerimiz sonucunda bir varsayım oluşturduk. Bu varsayıma göre, evcil ortamda yetişen tavşanların içgüdüleri köreliyor. Bu yüzden sansardan korkmuyorlar.

Burak Kürkçü, Uğurtan Akyürek
Bilim Sanat Merkezi / Tekirdağ







Soğuk Havada Ağzımızdan Çıkan Buhar

Solunum, canlıların havadaki oksijeni aralıksız kullanması ve sonunda havaya karbondioksit gazıyla su buharı vermesiyle gerçekleşir. Sıcakkanlı canlılar olduğumuz için, ağzımızdan çıkan hava nemli ve sıcaktır. Sıcak havalarda ağzımızdan çıkan havanın farkına varmayız. Soğuk havalardaysa, ağzımızdan çıkan hava, bu soğuk havayla çarpışır ve su buharı yoğunlaşır.

Hüseyin Tunç
Halit Derviş İbrahim İÖO / 4-C / İstanbul



Pınar Topçam
Halit Derviş İbrahim İÖO
4-C / İstanbul

Demir Tozları Dans Ediyor



Ana sınıfı çocuklarının yazmayı öğrenmek için kullandığı, içinde demir tozu bulunan tahtaların yapısını inceledim. Bir kalemle yazı yazınca, ucundaki mıknatıs yardımıyla tahtanın içindeki demir tozları yukarı çıkıyor. Çünkü, mıknatıs demir tozlarını çekiyor. Sonra özel bir silgiyle demir tozları yeniden aşağıya düşüyor. Böylece demir tozları dans etmiş gibi oluyor.

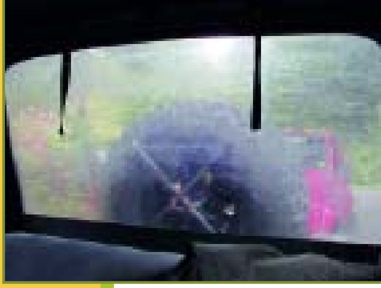
Eda Yılmaz
Taşlık İÖO / 8-A / Taşlık Köyü / Karacabey / Bursa

GÖZLEM DEFTERİNİZDEN

Kar yağmadan önce ve sonra havada ne gibi değişimler oluyor, gözlemleyin.

Adres: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Gözlem Defterinizden Köşesi/
Atatürk Bulvarı/No: 221/06100/Kavaklıdere/Ankara

Ağzımızdan Çıkan Buhar

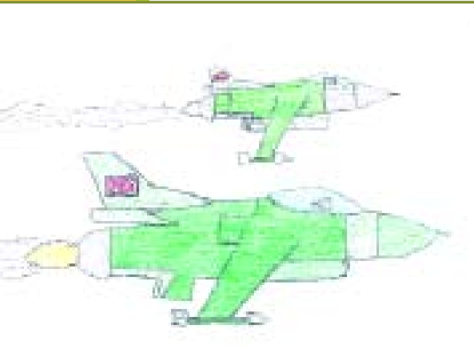


Soğuk havalarda insanların ağzından buhar çıkıyor. Bunun, bizim vücudumuzun sıcaklığıyla ilgili olduğunu düşünüyorum. Arabalarda klima ya da okulda kaloriferler çalışmaya başlayınca camlarda buhar olduğunu gözlemledim. Buhar, sıcak hava soğuk havayla karşılaşınca oluşuyor.

Hakan Başak
Saadet Zeki Ünsal İÖO / 3-A Marmaris / Muğla

Soğuk Havalarda Ağzımızdan Çıkan Buhar

Sabahları okula giderken ağzımdan buharlar çıktığını gördüm. Vücut sıcaklığımızın 36,5°C, dışarıdaki sıcaklığınsa eksilerde olması, sıcak havayla soğuk havanın karşılaşmasını sağlıyordu. Uçakların da arkalarından buhar çıktığını gözlemlemiştim. Çünkü, yukarılarda hava çok soğuk. Uçakların motorlarından çıkan sıcak havayla arkalarında beyaz bir çizgi oluşuyor.



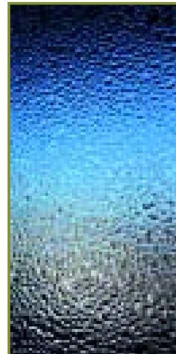
Kaan Öz
Mehmetçik İÖO / 6-B / Balıkesir

Bir Karışım Hazırladık!

Arkadaşımla bir karışım hazırladık. İçine tentürdiyot, pudra şekeri, göz damlası, meyve suyu, ayran, kaya tuzu, çubuk kraker, iğne, kâğıt parçaları, sabun, tuz, kolonya, ıslak mendil suyu, tebeşir tozu ve kalem ucu koyduk. Karışım, koyu, orta ve açık renkli olmak üzere üç katmana ayrıldı. Tebeşirleri içine attığımızda önce merkezde toplanıp sonra dibe çöktüler. Kaya tuzu zor çözündü. Çubuk krakerler, tentürdiyotla tepkimeye girdi ve renkleri kapkara oldu. İçinde kolonya olduğu için karışımın güzel kokmasını bekledik, ancak kokusu berbattı. Sabunun da karışımı köpürttüğünü gözlemledik. Karışımda fazla bir tepkime göremedik, Çok çaba harcadık. Ancak, bilimle uğraşmak bu çabaya değer diye düşündük.

Rüveyda Baş, Esra Yücesoy
Yalova

Ani Soğumayla Yoğunlaşma



Soğuk havalarda ağzımızdan çıkan buharın, sıcak nemli havayla soğuk havanın karşılaşmasından oluştuğunu gözlemledim. Araştırdığımda su buharının ısı verdiğinde sıvı hale geçtiğini, bu olaya yoğunlaşma dendiğini buldum.

Büşra Çelik
Halit Derviş İbrahim İÖO / 4-C / İstanbul

Hayvanlar, Sansara Nasıl Tepki Veriyor?

İçi doldurulmuş gerçek bir sansarı önce tavşanlara, sonra da köyden gelen tavuklara gösterdik. Bahçemizde doğup büyüyen tavşanların sansardan hiç korkmadıklarını, onun yanında yemek yediklerini, hatta onu kokladıklarını gözlemledik. Köyden gelen ve köy ortamında doğup büyüyen tavuklarsa sansarı görünce korkup kaçtılar. Bu gözlemlerimiz sonucunda bir varsayım oluşturduk. Bu varsayıma göre, evcil ortamda yetişen tavşanların içgüdüleri köreliyor. Bu yüzden sansardan korkmuyorlar.

Burak Kürkçü, Uğurtan Akyürek
Bilim Sanat Merkezi / Tekirdağ







Soğuk Havada Ağzımızdan Çıkan Buhar

Solunum, canlıların havadaki oksijeni aralıksız kullanması ve sonunda havaya karbondioksit gazıyla su buharı vermesiyle gerçekleşir. Sıcakkanlı canlılar olduğumuz için, ağzımızdan çıkan hava nemli ve sıcaktır. Sıcak havalarda ağzımızdan çıkan havanın farkına varmayız. Soğuk havalardaysa, ağzımızdan çıkan hava, bu soğuk havayla çarpışır ve su buharı yoğunlaşır.

Hüseyin Tunç
Halit Derviş İbrahim İÖO / 4-C / İstanbul



Pınar Topçam
Halit Derviş İbrahim İÖO
4-C / İstanbul

Demir Tozları Dans Ediyor



Ana sınıfı çocuklarının yazmayı öğrenmek için kullandığı, içinde demir tozu bulunan tahtaların yapısını inceledim. Bir kalemle yazı yazınca, ucundaki mıknatıs yardımıyla tahtanın içindeki demir tozları yukarı çıkıyor. Çünkü, mıknatıs demir tozlarını çekiyor. Sonra özel bir silgiyle demir tozları yeniden aşağıya düşüyor. Böylece demir tozları dans etmiş gibi oluyor.

Eda Yılmaz
Taşlık İÖO / 8-A / Taşlık Köyü / Karacabey / Bursa



GÖKYÜZÜ GÜNLÜĞÜ

Gökyüzüne baktığınızda, yıldızların bir desen oluşturduğunu görürsünüz. Yıldızların oluşturduğu bu desen, bir insanın yaşamı boyunca fark edebileceği bir değişim göstermez. Yalnızca, gezegenimizin ekseni çevresindeki dönüşüne bağlı olarak, gökyüzü 24 saatte bir kez çevremizde dönüyor gibi görünür. Ayrıca, Güneş'in çevresindeki konumumuza bağlı olarak, gece gördüğümüz manzara değişir. Yani her ay, her mevsim biraz daha farklı bir gökyüzüyle karşılaşırız.

Gezegenlerse, yıldızlara göre bize çok daha yakındır. Bu nedenle, onların hareket ettiğini, birkaç gün gözleyerek bile anlarız. Yıldızların gökyüzünde sabit kaldığını düşünürsek, gezegenler onlara göre hareketlidir. Zaten bu nedenle "gezegen" adını almışlar. Gezegenler gökyüzünde, belli bir çember üzerinde hareket ederler. Buna "tutulum çemberi" denir. Bunun nedeni, gezegenlerin yörüngelerinin hemen hemen aynı düzlemde olması. Güneş ve Ay da bu çember üzerinde hareket ederler. Aslında, gezegenlerin yörüngeleri tam olarak aynı düzlemde bulunmaz. Eğer böyle olsaydı, yakın olan gezegenlerin birbirlerinin önünden geçmesi gerekirdi. Ancak, "tutulma" denen bu olaylar çok sık gerçekleşmez.

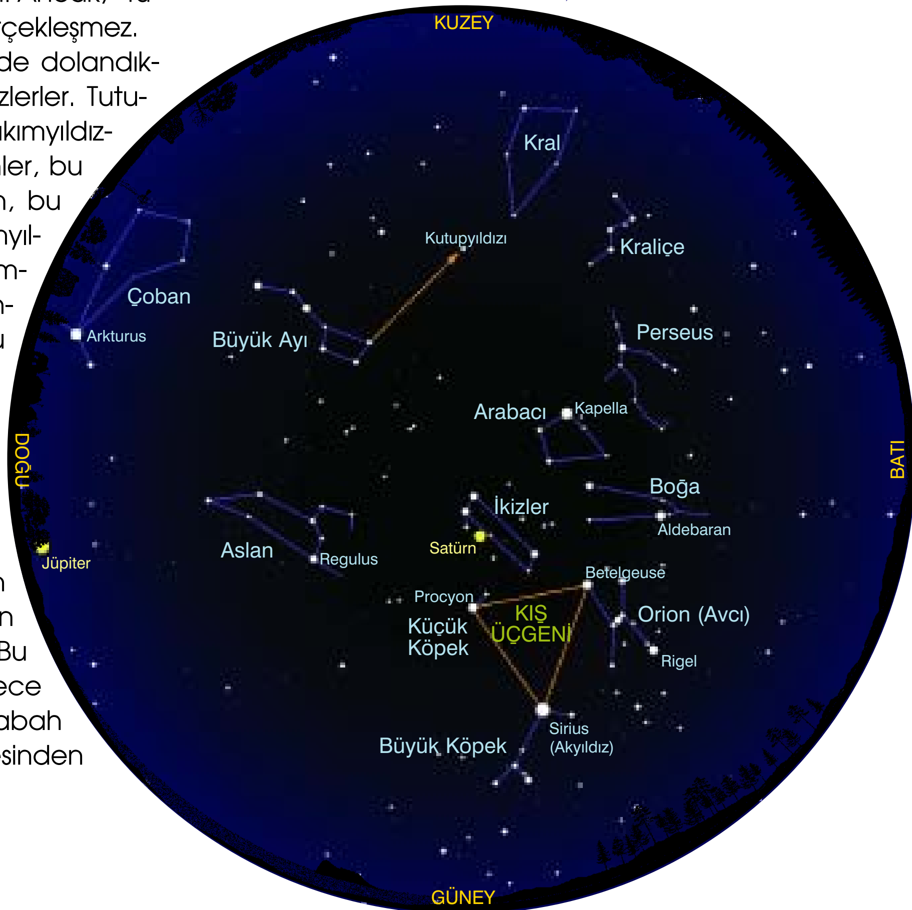
Gezegenler, tutulum çemberinde dolandıklarından, gökyüzünde belli bir yol izlerler. Tutulum çemberi, gökyüzündeki belli takımyıldızlardan geçer. Dolayısıyla, gezegenler, bu çember üzerinde hareket ederken, bu takımyıldızlarda bulunurlar. Bu takımyıldızlara "burçlar" da denir. Gökcisimleriyle ilgili bilgileri çok az olan eski insanlar, gezegenlerin ve Güneş'in bu takımyıldızlardaki konumlarının insanlar üzerinde etkileri olabileceğine inanmışlar. "Astroloji" ya da yıldız falcılığı olarak da bilinen bu inanışların bilimsel bir yanının olmadığı bu gün çok iyi biliniyor.

Güneş'e Dünya'dan daha yakın olan Merkür ve Venüs, ufuktan en fazla belli bir miktar yükselebilirler. Bu nedenle Merkür ve Venüs bütün gece gözlenemezler. Bu iki gezegen, sabah Güneş doğmadan bir süre öncesinden başlayarak ya da Güneş battıktan bir süre sonrasına kadar gözlenebilirler. Merkür için bu süre yaklaşık iki, Venüs için üç saattir. Öteki gezegenler, tutulum çemberi üzerinde olma koşuluyla herhangi bir yükseklikte bulunabilirler.

Satürn, bu ay gözlem için en iyi konumda olan gezegen. Hava karardığında gökyüzünde iyice yükselmiş olan gezegeni görmek için yüzünüzü güneye dönerek başınızı yukarı kaldırın. İkizler'in iki parlak yıldızının yakınındaki sarımtırak gezegeni kolayca fark edeceksiniz. Jüpiter, hava karardıktan yaklaşık 3 saat sonra doğuyor. Bu sırada gezegeni görmek için doğu ufku üzerine bakın. Merkür, Güneş battıktan sonra kısa bir süre için batı ufku üzerinde gözlenebiliyor. Gezegeni görebilmek için, Güneş battıktan yaklaşık yarım saat sonra batı ufku üzerine bakın. Gezegen epey alçakta olduğu için, ufkun açık olduğu bir gözlem yeri seçin.

Ay, 16 Şubat'ta ilkdördün, 24 Şubat'ta dolunay, 3 Mart'ta ilkdördün, 10 Mart'ta yeniay evrelerinden geçecek.

Alp Akoğlu





EVDE BİLİM

Su, Yerçekimine Nasıl Karşı Koyuyor?

Gerekli Malzeme:
Büyükçe bir kap...
Kadeh...
Mendil...
Su...



Kimi zaman, bizi şaşırtan ve akıl erdiremediğimiz olaylarla karşılaşırız. Bu olayların kimi, yalnızca bir yanılsamadan kaynaklanır. Ancak, hepsinin kesinlikle bir açıklaması vardır. Bu açıklamaları, çevremizi sorgulayarak, gözlemleyerek, inceleyerek ve araştırarak öğrenebiliriz. Bir de deneylerden yararlanabiliriz... Suyun fiziksel özelliklerinden birini kullanarak ne yapılabileceğini birlikte görelim...

Haydi Başlayalım

Mendili dörde katlayıp, kadehin içine iterek dikkatlice yerleştirin. Mendil yerleşince, kadehe 3/4 oranında su doldurmanız gerekiyor. Bu işi, mendilin suyu emmesini sağlayacak biçimde yavaş yavaş yapın. Bundan sonraki aşamaları yaparken büyükçe bir kap kullanın. Çünkü, su çevreye saçılabilir. Kadehi kabın içine alın ve artık ıslanmış olan mendili önce kenarlarından başlayarak dikkatlice dışarı çıkarın. Mendili çekiştirerek ağız kısmındaki örtünün iyice gerginleşmesini sağlayın. Bu biçimde kadehi sapından tutarak ters çevirin. Mendilin gözeneklerinden suyun kabın içine dökülmesini beklersiniz, değil mi? Böyle olmayacak! Çünkü ıslak mendilde, "yüzey gerilimi" denilen bir kuvvet nedeniyle su moleküllerinden ince bir tabaka oluşur ve su dökülmez.

Su molekülleri, aralarındaki çekim kuvvetleri nedeniyle bir arada durur. Ancak suyun içinde bütün moleküller birbirini kuşattığı için bu kuvvetlerin etkisi yoktur. Yüzeydeyse durum değişiktir. Yüzeydeki moleküller üzerinde etkili olan kuvvetler, onları her yöne değil, yalnızca suyun içine doğru çekerler. Bu da yüzey geriliminin oluşmasını sağlar. Günlük yaşamda, suyun yerçekimine karşı koyduğuna birçok kez tanık olabilirsiniz. Bir içecek içerken, kimi zaman su damlalarının bardakta asılı kaldığını görürsünüz. Çünkü, bir damla söz konusu olduğunda yüzey gerilimi kuvveti, yerçekimine kolayca karşı koyar.

Tuğba Can

"Anti-gravity Water" http://www.stevespanglerscien-





ELEKTRONUN SERÜVENLERİ

Oyuncak Araba Yapalım...

Elektronlar dünyasındaki serüvenlerimiz sürüyor. Bugüne değin piller, motorlar, zil telleri gibi temel malzemeleri yakından tanıdık. Onları kullanarak değişik denemeler yaptık, değişik amaçlara yönelik devreler ürettik. Bu sayımızda da bu malzemeleri kullanarak oyuncak bir araba yapacağız. İnsanın oyuncak sahibi olması için, her zaman dışarıdan satın alması gerekmiyor. Kendi oyuncağını yapmak, üstelik de içinde bir elektrik devresi içeren bir oyuncak yapmak çok eğlenceli olabilir. Oyuncak araba yaparken öğreneceklerinizden hareketle başka devreler ve oyuncaklar da tasarlayabilirsiniz.

Malzemeler: Kibrit kutusu, yapışkan bant, 3 ataş, oyuncak motoru, 20 cm uzunluğunda zil teli, iki adet şişe mantarı, 1,5 voltluk kalem pil, iki adet paket lastiği.



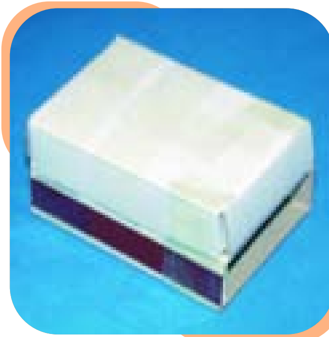
Tekerlekleri yapalım...

Şişe mantarından 2,5 cm kalınlığında silindir kesin. Bunun tam ortasında 0,5 cm kalınlığında ve 0,5 cm derinliğinde bir oluk açın. Bunu yaparken büyüklerinizden yardım alabilirsiniz. Mantarı, iki kenarından ikişer cm içerden bir bıçak yardımıyla çizin. Daha sonra içeride kalan kısmı bir kargaburun yardımıyla yaklaşık 0,5 cm derinlikte olacak şekilde çıkarın. Ataşlardan birini düz tel haline getirin. Mantarın tam ortasını belirleyin. Buradan düz tel haline gelmiş olan ataşı geçirin. Ataşı fotoğraftaki gibi kıvırın. Bunu yaparken mantarın serbestçe dönebilir durumda olmasına dikkat edin.

Mantardan 1,5 cm kalınlığında iki silindir daha kesin. Bunların da tam orta noktalarını belirleyin. Fotoğraftaki gibi kıvırdığınız ataşları, her iki mantarın tam ortalarından geçirin. Ataşları, yine fotoğraftaki gibi kıvırın.



Tekerleklerimiz tamam!



Arabamızın gövdesini yapalım...

Kibrit kutusunun içini çıkarın. Kibrit kutusunun dış kısmı-

nın üzerine iç kısmını, kapalı kalacak şekilde yapışkan bant yardımıyla yapıştırın. Gövde de tamam!



Tekerlekleri takalım…

Kalın olan, ortasını oyduğumuz mantar ön tekerleğimiz olacak. Tekerleğin içinden geçen ataşı, tekerleğin gövdenin biraz önünde kalıp gövdeye deymeyeceği biçimde yapıştırın. Diğer iki tekerleğiyse fotoğraftaki gibi, arabanın arka tarafına yapıştırın. Sağlam yapıştırdığınızdan emin olun. Şu an kendi kendine yürümeyen bir araç elde ettik.

Arabamıza motor takalım…



Arabayı tekerlekleri üzerinde duracak şekilde koyun. Motoru ön tekerleğin üzerine ve arabanın üst tarafına, mili tekerleğin üst kısmı hizasında olacak şekilde yerleştirin. Bunu, gövdeye yapışkan bant yardımıyla sabitleyin. Arabanın dengesinin bozulmaması için motorun tam ortada olmasına dikkat edin.

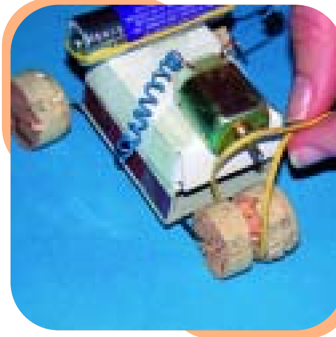
Arabaya güç sağlamak gerek!..

Arabamızı çalıştıracak bir güç gerkiyor. Kullandığımız elektrik motoru enerjisini pilden alıyor. Kalem pili arabanın arka tarafına yapıştırın. Üzerine paket lastiği geçirin. Paket lastiği kabloları pile tutturmaya yarayacak.

Elektrik bağlantılarını yapalım…



Yaklaşık 20 cm uzunluğundaki pil telini iki eşit parçaya ayırın. Bunların uçlarını yaklaşık 1 cm uzunluğunda soyun. Tellerin bir uçlarını motorun iki kutbuna, boşta kalan uçlarıysa pilin iki kutbuna değdirin. Lastikle sabitleyebilirsiniz. Motor dönecek, ancak arabamız gitmeyecek! Bir eksik var çünkü...



Hareketi tekerleğe iletelim…

Paket lastiklerinden birini koparın ve ön tekerlek işlevi gören mantarın oyuk kısmından geçirin. Lastiği, motorun milinden geçirip biraz sıkı olacak şekilde düğümleyin. Motor çalıştığında tekerleğin dönmesi gerekir. Bunu ayarlamak için düğümü iyi ayarlamanız gerekir. Lastik çok sıkı olursa ya da çok gevşek olursa tekerlek dönmez. Sabırlı olun, birkaç denemede ayarı tutturursunuz!

Yola çıkmadan önce son kontrolleri yapalım…

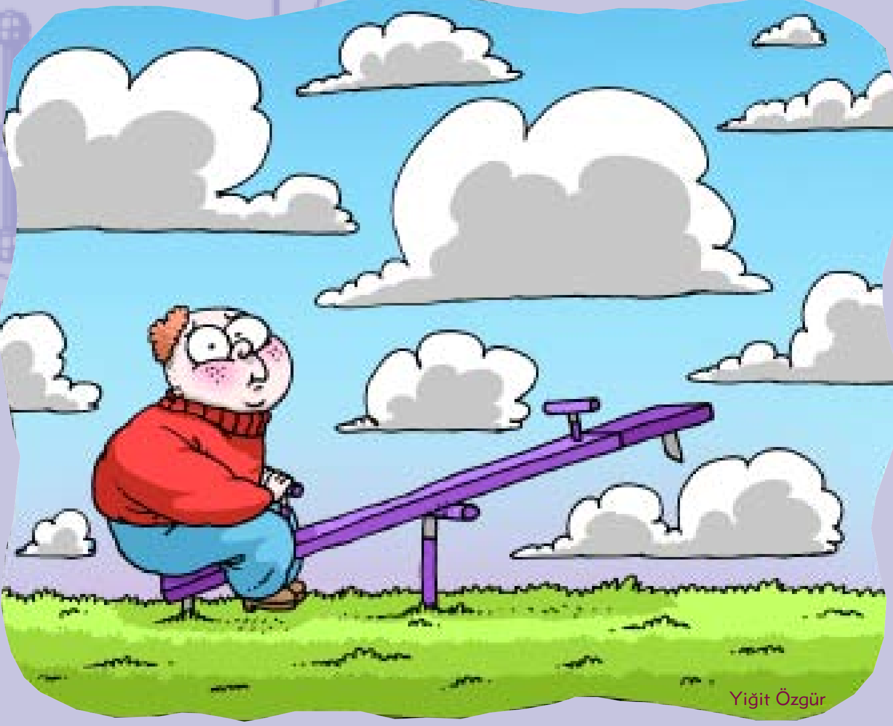


Motorun uçlarını pile değdirdiğinizde lastik motor milinden çıkabilir. Bu durumda lastiğin yönünü değiştirmeniz gerekir. Biraz dikkat ederseniz lastiğin motor miline iki biçimde takılabildiğini göreceksiniz. Yönü değiştirdiğinizde, tekerleğin dönme yönü de değişecek. Eğer araba ters gidiyorsa kabloları pilin diğer uçlarına bağlayın. Yolculuğa hazırız!



Erden Ertörer
erdenertorer@hotmail.com

BULUŞ ATÖLYESİ



Güzel bir tatil geçiren bir grup arkadaş düşünün. Onlar, kış koşullarına göre iyi bir hava yakalıyorlar ve oyun parkına koşuyorlar. Kimi salıncakta sallanıyor, kimi kaydıraktan kayıyor, kimi de tahterevallide havalara yükseliyor. Ancak, gruptaki en büyük çocuk Arda eğlenmiyor. Soğuktan hafifçe kızarmış yanaklarıyla tahterevallide oynayanlara bakıyor. Arkadaşları arasında kendine yakın kiloda olanı yok. O zaman en sevdiği oyuncak, tahterevalliye binmenin ne anlamı var?

Dokunma Duyumuzdaki Algı Yanılsamasını Bilenler

Şubat aylarında atölyemizi izleyenlerin birden ortadan kaybolduğunu görüyoruz. Tatilde olduğunuzu biliyor, bunu da doğal karşılıyoruz. Güzel bir tatil sizin hakkınız. Bu arada atölyemizde neler olduğunu hatırlatalım. Aralık atölyemizde duyularımızı yanıltabileceğimizi söylemiş ve size bununla ilgili bir soru sormuştuk. Yanıtlayanlardan birçoğu, arkadaşlarından ya da ailelerinden yardım isteyerek deneyi yapmışlar. Sıcak ve soğuk suda bekletilen madeni paralar ellere bırakılınca, aynı kütlede olmalarına karşın birini daha ağır hissetmişler. Kimileri, sıcak suda bekletilen para diye yanıt vermiş. Neden olarak da "madeni para ısınınca genleşir" demişler. Tamam da cisimlerin genleşince hacimleri artar, kütleleri değil!

Onsuz bir Buluş Atölyesi düşünemediğimiz Sabrican, kendine özgü inci gibi yazısıyla yarım sayfa kağıda yazdığı mektubunda "yanıt, soğuk su" diyor. Sena, Dilara ve Elif Nazlı'yla birlikte kocaman bir aferin alıyor. Neden soğuk madeni parayı daha ağır hissediyoruz? Bilimadamları, bunu araştırmışlar ve algılarımızda seçicilik olduğunu görmüşler. Seçicilik, bir almacın bir etkiye yanıt vermesi ve diğerlerini kabul etmemesidir. Elimizde sıcağı, soğuğu ve basıncı ayırdedebilen farklı almaçların bulunduğunu söylemiştik. İşte, basınç almaçları bu seçicilikten yoksundur. Soğuğa da yanıt verirler. Bu özellik, Alman bir davranışbilimcinin adından

İşte Sorumuz

Sizden bir iyilik istiyoruz. Arda'nın, kütlesi 50 kg. Arkadaşlarının her biri de yaklaşık 30 kg. Anlayacağınız gibi, Arda biraz tombiş, tahterevalliye bindiğinde kimse onu kaldıramıyor. Öyle bir yöntem bulun ki, tahterevallide Arda'yı havaya kaldırabilelim. Haydi iş başına...

Kaldıraçlar

Kaldıraçlar, basit makineler. Bir yükü daha az kuvvetle kaldırmak için kullanılıyorlar. Basit düzenekleri iki parçadan oluşuyor: düz bir çubuk ve destek. Destek, çubuğun altına, farklı amaçlar için farklı yerlere konabiliyor. Örneğin sandallarda destek, kuvvet uygulanacak yere yakın yerleştiriliyor. Sandallarda kaldıraç olarak kürekler işe yarıyor. Küreklerin saplarını kendimize doğru çektiğimizde bunlar, sandalı daha büyük bir hızla ileri doğru itiyorlar. Ancak bu durumda kuvvetten değil, mesafeden kazanç sağlanıyor. El arabaları, tornavidalar, penseler, şişe mantarı açacakları, hatta taşıtlardaki tekerlek ve akslar kaldıraç gibi çalışıyorlar. Teraziler, tahterevalliler gibi desteğin çubuğun tam ortasında yer aldığı tipte kaldıraçlar da var. Bu tür kaldıraçlarda kuvvetten ve mesafeden kazanç sağlanmıyor. Yükü dengelemek için ağırlıklar işe yarıyor.

Hangi Etkinliği Yapabilirim?

Çevrenizde karşılaştığınız, kaldıraç gibi çalışan basit makineleri inceleyin. Basit bir deney kaldıraçları anlamanızı sağlayabilir. Bir cetveli bir kalemin üzerine yerleştirerek kaldıraç yapın. Kalın bir kitabı kaldırmayı deneyin. Kitabı kaldırmak için destek olarak kullandığınız kalemi nereye yerleştirmeniz gerekiyor, keşfedin. Bir de kütlesi çok daha az olan bir kâğıt tomarını kaldırın. Kalemi nereye yerleştirdiğinizde, kâğıt tomarı hızla hareket ediyor, gözlemleyin.

Nereden Araştırabilirim?

Şubat 2002 sayımızda yayımlanan "Basit Makineler"le ilgili yazıyı okuyun. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitap'larından "Enerji ve Güç" ve "Keşifler ve İcatlar" da işinize yarayacak.

Kim Buldu?

Kaldıraç olarak çalışan kimi basit aletleri kimin yaptığını biliyoruz. Örneğin, 1880'li yıllarda bir Alman buluşçu sıkça kullandığımız şişe kapağı açacağını günlük yaşamımıza soktu. Bu buluşçuyu soruyoruz.

Tuğba Can

Adres
TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Buluş Atölyesi Köşesi Atatürk Bulvarı
No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara

hareketle, "Weber'in Yanılsaması" olarak adlandırılır. Soğuk madeni paranın olduğu elimizde soğuğu ve basıncı algılayan almaçlar birlikte çalışır. Bu, beynimizde bir algı karışıklığına neden olur ve soğuk paranın daha ağır olduğunu hissederiz.

Gökçe, Abdullah, Nihal ve Sevde yaptıkları deneyde bir ellerini sıcak suda beklettikten sonra oda sıcaklığındaki suya koyduklarında suyu soğukmuş gibi, diğer ellerini soğuk suda bekletip, oda sıcaklığındaki suya koyduklarında da suyu sıcakmış gibi algıladıklarını söylemişler. Bu da algı karışıklığı değil mi? Erdinç, iki maddeden hangisinin sıcak ya da soğuk olduğunu anlayabileceğimizi, ancak sıcaklık derecelerini sayısal olarak tahmin edemeyecğimizi, bunu yaparsak yanılma olasılığımızın çok yüksek olduğunu vurguluyor. Bir maddenin sıcaklığının, en sağlıklı olarak termometreyle ölçülebileceğini hatırlatıyor.

Burak, Sabrican, Büşra, Selin Bengü, Aylin, Ömer, Pınar ve sadık okuyucularımızdan Ekrem, sorduğumuz Nobel Ödüllü bilimadamı Ivan Pavlov'u bilmişler. Bursa, Melike Pınar İÖO öğrencileri de yine tam kadro, bizimle birlikteydi. Hepinize ve size rehberlik eden öğretmenlerinize teşekkür ediyoruz. Tatil bitti, derslerinize çok çalışın. Bizi de unutmayın...

Katkıda Bulunanlar

7-B sınıfı öğrencileri Fuat Baymur İÖO İstanbul
A. Ömer Aydar Şehit Öğretmen Nurgül Kale İÖO 7-A İstanbul
Abdullah Kurtuluş Melike Pınar İÖO 7-A Bursa
Aslı Gültekin Altınova Merkez İÖO 7-A Ayvalık, Bursa
Aylin Özkan Melike Pınar İÖO 7-A Bursa
Burak Kara Melike Pınar İÖO 7-A Bursa
Büşra Arıkan Melike Pınar İÖO 7-A Bursa
Derya Şahin Dr. Refik Saydam İÖO 7-C İstanbul
Dilara Alpan Tevfik İleri İÖO 6-C Ankara
Doğan Işık Mecidiye İÖO 8-D Ankara
Ekrem Karaca Karabörtlen İÖO 8-B Karabörtlen Köyü, Ula, Muğla
Elif Nazlı Güler Melike Pınar İÖO 7-A Bursa
Erdinç Çelik Melike Pınar İÖO 7-A Bursa
Gökçe Beker Melike Pınar İÖO 7-A Bursa
Kader Gülsün Melike Pınar İÖO 7-A Bursa
Mustafa Tanış Mecidiye İÖO 8-D Ankara
Necla Genç Melike Pınar İÖO 7-A Bursa
Nihal Dur Merkez İÖO 6-B Milas, Muğla
Onur Babaç Altınova Merkez İÖO 7-A Ayvalık, Bursa
Pınar Güney İstanbul
Sabrican Sarak Cumhuriyet İÖO 8-B İstanbul
Selin Bengü Ediz Melike Pınar İÖO 7-A Bursa
Sena Arman Süleyman Türkmani İÖO 6-C Kırşehir
Sevde Üçpınar Melike Pınar İÖO 7-A Bursa
Yasin Gürsoy Altınova Merkez İÖO 7-A Ayvalık, Bursa

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN

İzleyerek Öğrenen Bilgisayar


Bilgisayarların yalnızca izleyerek ve dinleyerek öğrenmesini sağlamayı amaçlayan CogVis projesi, bunu başarmış.

Bilgisayarlara çevrelerinde olan biteni kendi çabalarıyla öğrenip uygulatabilecek bir yapay zekâ geliştirmek, birçok araştırmacının üzerinde uzun süredir çalıştığı bir konu. İngiltere'deki Leeds Üniversitesi'nden araştırmacılar, bilgisayarların yalnızca izleyerek bir şeyler "öğrenmelerini" sağlamayı hedefleyen CogVis (Cognitive Vision: İzleyerek Öğrenme) projesiyle bu konuda bir adım atmayı başarmışlar. CogVis projesinde amaç, bilgisayarın bir kamera aracılığıyla izlediği görüntü ve seslerden bir şeyler öğrenmesini sağlamak. Bununla ilişkili olarak da bilgisayara, durumu değerlendirebilme ve karar verebilme becerisi kazandırmak.

Araştırmacılar, amaçlarına ulaşmak için "kâğıt-taş-makas" adlı oyunu bilgisayarın yalnızca kameralarla izleyerek öğrenmesini sağlamayı hedeflemişler. İki kişiyle oynanan bu basit oyunun kuralları şöyle: Taş makası köreltir, makas kâğıdı keser, kâğıt taşı sarmalar. Her oyuncunun üç kartı vardır. Kartlar karşı karşıya koyulduğunda kimin kartı diğerinden üstünse o kazanır. Kartların eşit güçte olmaları halindeyse eşitlik sağlanır. Örneğin kâğıt ve taş karşı karşıya gelirse kâğıt kazanır, taş ve makas karşı karşıya gelirse taş kazanır, makas ve kâğıt karşı karşıya gelirse makas kazanır. http://www.bbc.co.uk/games/gamezone/scissors/index.shtml adresinden bu oyunun bir örneğini siz de oynayabilirsiniz.

Araştırmacılar, bilgisayara bu oyunun oynanışını izlettirerek, her oyunda kazananı sözle ifade etmişler. Böylece bilgisayarı eğitmişler. Daha sonra aynı oyunu, eğittikleri bilgisayara karşı oynamışlar. Sonuçlar şaşırtıcı: Bilgisayar kazananın kim olduğunu ya da eşitliği algılayabildiği gibi, kartlar açıldıktan sonra yerlerinin değiştirildiğini bile anlayabilmiş ve kazananı ona göre belirleyebilmiş.

Kâğıt, taş ve makas oyunu, bu türden bir sistemin nasıl çalışabileceğini gösteren basit bir örnek. Buna benzer daha geliştirilmiş bir sistem, trafik uygulamalarında kullanılabilir. Örneğin, trafiğin yoğun olduğu yerlere kameralar yerleştirilip, akışın yolun yeterliğine uygun olarak yeniden düzenlenmesini sağlayacak öğrenebilen sistemler kurulabilir. CogVis'le ilgili İngilizce bilgilere ve filmlere http://www.comp.leeds.ac.uk/vision/cogvis adresinden ulaşabilirsiniz. http://www.comp.leeds.ac.uk/vision/cogvis/games.html adresinde de sistemin kâğıt, taş ve makas oyununu öğrenmek için aldığı eğitim ve bunun sonuçlarıyla ilgili filmler yer alıyor.

Sessiz Bilgisayarlar


Bilgisayarının sessiz çalışmasını isteyenler için ilginç ürünler var.

Bilgisayar teknolojileri durmak bilmez bir hızla gelişiyor. Bu gelişimin en büyük hedeflerinden biri "daha hızlı olana" ulaşmak. Ancak bilgisayar içinde daha hızlı bileşenlerin yer alması, etkili biçimde soğutulması gereken parçaların da artması anlamına geliyor. Bugün bir bilgisayar sisteminin içinde en az dört soğutucu pervane yer alıyor. Ancak pervanelerin çıkardığı seslere katlanamayanlar da yeni arayışlara giriyor. "Zalman Resorator 1", suyla soğutma yapan ilginç bir örnek. Üzerinde herhangi bir pervane taşımadığı için ses çıkarmıyor. Bununla birlikte yeterince soğutabilmek ve pompa mekanizmasını saklayabilmek için büyük boyutlarda tasarlanmak zorunda.

Levent Daşkıran

SORUN SÖYLEYELİM

Sevgili Bilim Çocuk Okurları,
Yanıtını merak ettiğiniz tüm sorularınızı aşağıdaki adrese gönderebilirsiniz.

Adres: TÜBİTAK, Bilim Çocuk Dergisi Sorun Söyleyelim Köşesi
Atatürk Bulvarı/No:221/Kavaklıdere/06100/Ankara

Sevgili Bilim Çocuk,

Roketler kalkarken neden ateş çıkarırlar?

Seviye Merih

Roket motorları, basit bir fizik yasası olan "etki-tepki yasası"na göre çalışır. Eğer bir nesneyi belli bir kuvvetle iterseniz, bu kuvvete ters yönlü ve eşit bir kuvvet daha oluşur. Bir roket motorunda, gaz çok yüksek hızla bir yöne doğru püskürtülür. Aynı anda, öteki yöne doğru bir kuvvet oluşur ve bu kuvvet, roketi gazın püskürtüldüğü yönün tersine doğru iter. Roketlerde, katı ya da sıvı yakıt kullanılır. Yakıt yakıldığında sıcak bir gaz haline dönüşür ve ısındığı için genişleyen gaz "nozul" denen koni biçimindeki eksozdan püskürtülür. Bu, rokete gereken itkiyi sağlar.

Sevgili Bilim Çocuk,

Uzayda yön kavramı var mıdır? Eğer yoksa gökcisimleri neden birbirinin yanında, üstünde, altında görünür?

Göker Seyis
Tarsus / Mersin

Dünya'da yönümüzü, yeryüzüne göre tanımlıyoruz. Kuzey, güney, batı ya da doğu derken, Dünya'nın kutuplarını ya da Güneş'in doğup battığı yönleri kendimize kaynak olarak alıyoruz. Uzayda da yönleri tanımlayabilirsiniz. Dünya'da olduğu gibi, uzayda da yön kavramı görelidir. Eğer Dünya'dan uzaktaysanız, başka bir gökcismine ya da tüm bir gökadaya göre yönleri tanımlayabilirsiniz. Seçtiğiniz kaynağa göre, aşağı, yukarı, sağ ya da sol kavramlarını kullanabilirsiniz. Zaten bu kavramlar, Dünya'da kişiden kişiye göre bile değişir. Farklı yönlere bakıyorsanız, arkadaşınızın sağı ya da solu, sizinkilerden tümüyle farklı olabilir.

Sevgili Bilim Çocuk,

Gözlemlerime göre örümcekler ördükleri ağın ortasında duruyorlar. Bunun nedeni nedir?

Mert Tekeşin
Cumhuriyet İlköğretim Okulu / Akçaabat / Trabzon

Örümcekler, ağlarına yakalanan böcekleri, ağın titreşmesi sayesinde fark ederler. Ağın her yerine hemen hemen eşit uzaklıkta bulunduğu için, bunu en kolay algılayabilecekleri yer ağın ortasıdır. Ağlarının ortasında durmaları, örümceklere başka yararlar da sağlar. Yine ağın her yerine eşit uzaklıkta oldukları için ağa yakalanan avlarına daha çabuk ulaşırlar. Ayrıca, burada daha kolay gizlenebilirler.

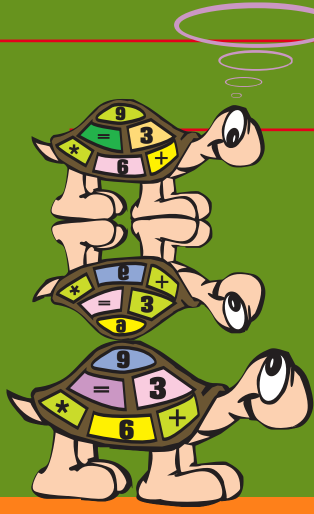
Sevgili Bilim Çocuk,

Yıldızlar geceleri görünür. Güneş de bir yıldızdır. Ama gündüzleri görünür. Neden?

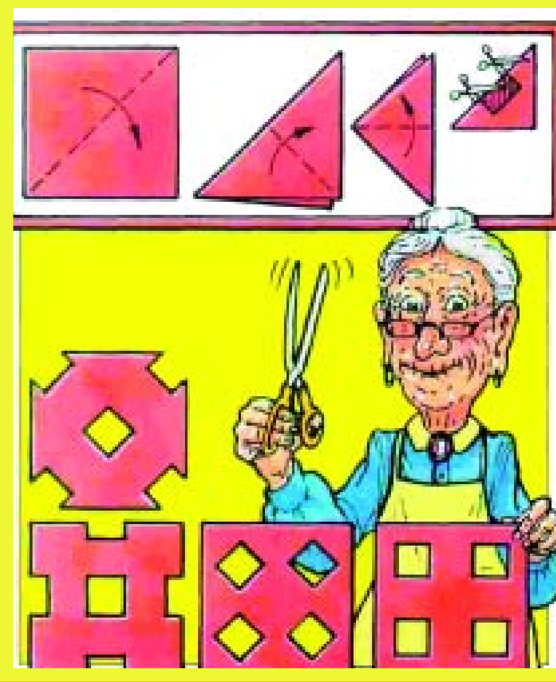
S. Karcan Kaya
Göktürk İlköğretim Okulu / 5-A / Ankara

Güneş'i öteki yıldızlardan ayıran en önemli özelliği, onlara göre bize çok daha yakın olmasıdır. Güneş, yakınlığına bağlı olarak çok parlak görünür. Bu nedenle, gerçekte her zaman gökyüzünde bulunan öteki yıldızları görmemizi engeller.

Alp Akoğlu



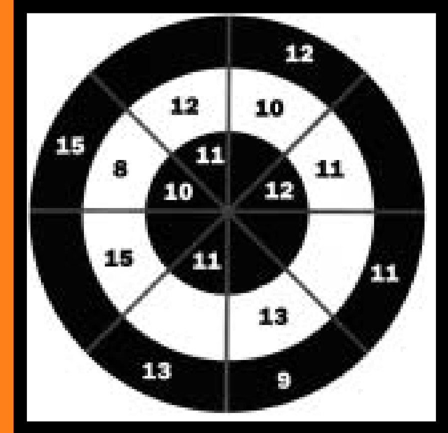
DÜŞÜNEREK EĞLENELİM



Elişi Dersi

Ayşe Öğretmen, elişi dersinde öğrencilerden kare biçimindeki kâğıdı şekildeki gibi katlayıp kesmelerini istiyor. Dört öğrencinin sonuçlarını resimde bulabilirsiniz. Bunlardan hangisi, öğretmenin istediği gibi katlanıp kesilmiş?

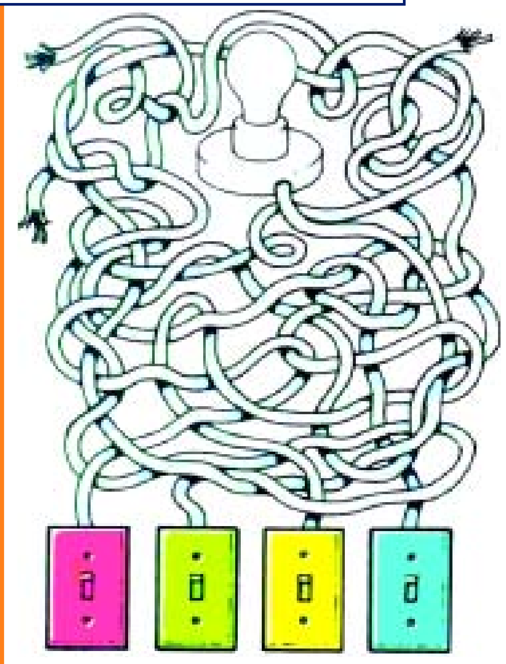
Sayı Yakalamaca



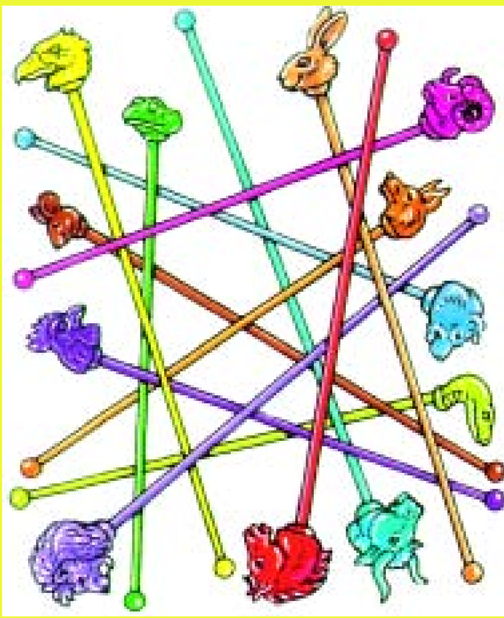
Dairede boş olan bölümlere öyle sayılar yazın ki, her bir dilimdeki üç sayının toplamı tüm dilimlerde aynı olsun. Eğer bunu doğru biçimde yaparsanız, iç içe dairelerin her birindeki sayıların toplamları da

Hangi Düğme Ampulü Yakar?

Resimdeki farklı renkli düğmelerden yalnızca biri kabloların arasındaki ampulü yakıyor. Sizce bu, hangisi?







Onuncu Çubuk Hangisi?

Üstten alta doğru saydığınızda, 10. çubukta hangi hayvanın başı yer alıyor?

Gizemli Fotoğraf!



Yandaki fotoğrafın neye ait olduğunu bulabilir misiniz?

Geçen Sayının Yanıtları

Komik Karşılaşma
İ. Tan Gapez, Gaziantep; Ulaş Rıfan, Şanlıurfa; K. Ela Çanak, Çanakkale'de yaşıyor.

Eşleştir
Kamplumbağalı yüzü görünen küp, bu dizilime uygun.

Sayılarla Bulmaca
8 x 5 = 40 , 40 / 4 = 10
Soru işaretinin yerine 10 gelecek.

Parti Zamanı



Gizemli Fotoğraf
Yılan derisi

İpteki Haklalar
Evet, tüm halkalar ipte dizili.

Sözcük Yakalamaca
Trilobit

Sözcük Yakalamaca

Aşağıdaki kutucukların üzerinde karışık sırayla duran harfleri sıralayarak doğru sözcükleri

1 - ŞUK TİNECEN



2 - LIZASK



3 - DİZGE SITADEL



4 - LASAP LÜGÖ



5 - KURAZŞUPOY





Bulduğunuz sözcüklerde farklı renkli kutucuklar içine alınmış harfleri doğru olarak sıralayın. Türkiye'de üreyen ve kışlayan, soyu tükenme tehlikesi altında olan bir kuş türünün adını bulacaksınız.





Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

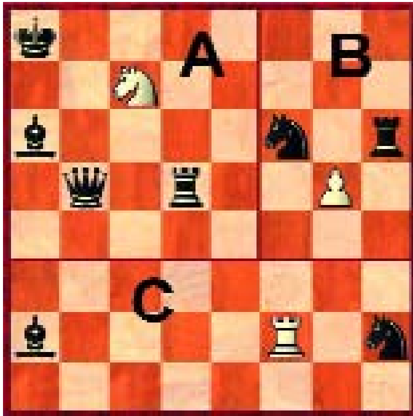
SATRANÇ OYNUYORUZ



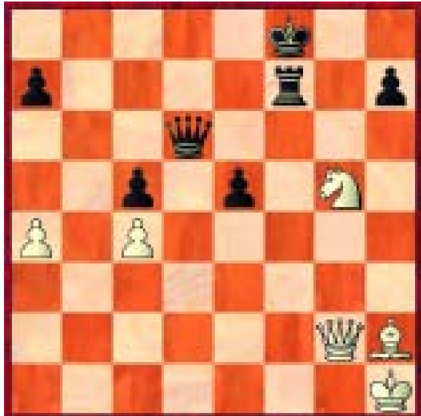
Tarihe Geçen At Çatalları

Atın hareketi, diğer taşlarından farklıdır, taşların üzerinden atlayabilir. Böylece onu, en güzel kombinezonlarda görebilme şansımız olur.

Başlangıç olarak çatalın ne olduğunu anlatalım. Satrançtaki çatal, bir taşın en az iki düşman taşa aynı anda saldırması anlamına gelir. Aşağıdaki konumu inceleyelim.

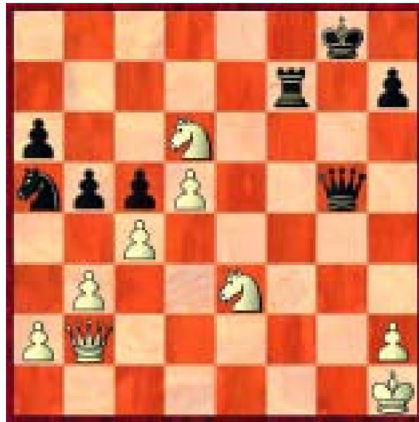


A bölgesinde beyaz at, siyahın dört taşına birden çatal atmıştır. B bölgesinde piyon, C bölgesindeyse kale çatalı vardır. At çatalı, çok sık rastlanan ve en önemli çataldır. Tarihe geçmiş örneklerden biri, Petrosian ve Simagin'in 1956'daki karşılaşmasında (soldaki sütunda altta) yaşandı.



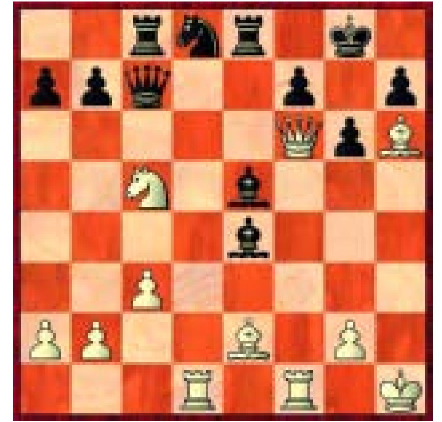
Petrosian – Simagin 1956 Moskova birinciliği

Beyaz şöyle oynadı: 44.Va8+! Şg7 45.Fxe5+!! Vxe5 46.Vh8+ Şxh8 47.Axf7+ Siyah terk etti. Beyaz 45. hamlede Fxe5 oynamasaydı, siyah Vh8 hamlesine karşı vezir kaybetmeden Şg6 oynayabilirdi. Bu unutulmaz oyunda şampiyon Petrosian, 30.Vh8+! oynayınca rakibi hemen terk etti. Çünkü 30...Şxh8 31.Axf7 çatalı var.



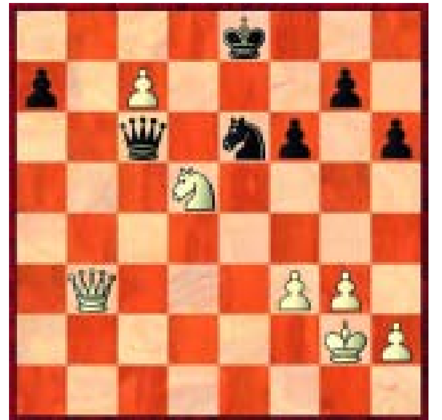
Petrosian – Spassky 26. Dünya Şampiyonası (1966)

Satranç tarihinin en ünlü çatallarından biri. Beyaz şöyle devam etti: 1.Axe4! Fxf6 2.Axf6+ Şh8 3.Fg7+!! Şxg7 4.Axe8+ Üst üste iki at çatalı! Harika bir oyun!



Beyer – Wade Yeni Zelanda (1940)

Üzerinden 122 yıl geçmesine karşın hâlâ unutulmayan bir örnek. Beyaz, burada 47.Vb8+ oynasaydı, siyah 47...Şd2 oynayıp bütün tehlikelerden kurtulacaktı. Zamanın en büyüklerinden Zukertort , 47.Vb5!! Vxb5 48.c8V+ Şf7 49.Vxe6+ Şxe6 50.Ac7+ ile olağanüstü at çatalını attı.



Zukertort - Englisch Londra (1883)

Abdullah Sözen



MEKTUP KUTUSU

Değerli Bilim Çocuk Çalışanları,

Her ayın 15'inde umutla ve heyecanla markete koşuyorum. "Düşünerek Eğlenelim" sorularınız harika! Yalnızca bu köşe değil, her yer cıvıl cıvıl! Çok hoş! Derginizin her sayısını aldım; almaya da devam edeceğim. "Gökyüzü Günlüğü"nün devamını dilerim. Bir soru soracağım. Gözlem defterini normal bir defterden yapabiliriz, değil mi? Bunun için özel bölümler gerekli mi?

Nihal Dur
Milas Merkez İÖO/6-B/Milas/Muğla

Sevgili Bilim Çocuk,

Öncelikle bize bu yararlı bilgileri aşıladığınız için çok teşekkürler. Derginiz, eğlenceli yoldan bilgi vermeyi meslek edinmiş. "En çok şu bölümü seviyorum" desem yalan olur. Çünkü hepsi harika ve bilgi dolu. Sizden tek arzum, daha çok kitap tanıtmanız, yani bir kitaba bir sayfa ayırmamanız. Bize Bilim Çocuk'u çıkararak çok büyük iyilik yapıyorsunuz.

İpek Kesici
Naciye Havva Manavuşak İÖO/7-B/Antalya

Sevgili Bilim Çocuk,

Derginizi her ay ilgiyle okuyorum ve beğeniyorum. Diğer dergilerin tersine çok dolu buluyorum. Bir ricam var. Derginizde tıp ve biyolojiye daha çok yer vermenizi istiyorum. Bu dergi için hepinize teşekkürler.

Dilara Kahraman
Bahçelievler/İstanbul

Sevgili Bilim Çocuk,

Size bu mektubumu beğenilerimi iletmek ve yıldönümünüzü kutlamak için yazıyorum. Tüm sayılarınızı çok beğeniyorum. Ama Ocak 2005 sayısını daha çok beğendim. Emeklerinizden dolayı çok teşekkür ederim. Çok şeye değinmişsiniz. Size 7. yaş armağanı olarak bir resim yapıp yolluyorum. Umarım yayımlarsınız.



Gözde Arslan Argun
Karacaoğlan İÖO/5-C

Sevgili Bilim Çocuk Yaratıcıları,

Derginizi çok seviyorum. Çünkü merak ettiğim ve öğrenmek istediğim her şey derginizde. Her ay derginizi merakla bekliyorum. Ancak ben derginizle çok geç tanıştım. Keşke daha önce tanışabilseydim. Bu dergi için hepinize teşekkürler. "Yarın bilmediğimiz daha az şey kalacak."

Özlem Uz
Beypazarı İÖO/8-D

Yukarıdaki mektupların tümüne ortak bir yanıt vermeyi tercih ettik. Çok sayıda okurumuz, özel bir gökyüzü sayfası istiyordu. Tıp ve matematik gibi alanlar için de benzer istekler var. Size yeni sayfalar hazırlama çalışmalarımızı sürdürüyoruz. Öncelikle gökyüzüyle ilgili köşemizi başlattık. Bu köşeyi severek izleyeceğinizi düşünüyoruz. Bu kadar kısa süre içinde bize yazdığınız mektuplardan gökyüzü sayfamızı şimdiden sevdiğinizi anlıyoruz. Gökyüzü dünyasına henüz adım atmamış olanlar da belki bu köşe sayesinde bu konuyla ilgilenmeye başlarlar. Gözlem defteri konusuna gelince, onu istediğiniz gibi hazırlayabilirsiniz. Önemli olan kolay taşınabilir, cebe sığabilir, kullanışlı bir defter olması. İçeriğini de neyi gözlemleyeceğinize, ne türden notlar alacağınıza bağlı olarak hazırlayabilirsiniz. Bizim de sizler için hazırladığımız ve satışa sunduğumuz bir gözlem defterimiz vardı. Şu anda o defterler tükendi. Ancak yenisini hazırlamayı amaçlıyoruz. Yenisi hazırlanır hazırlanmaz dergimizde duyuracağız. Böylece ilerde isterseniz, bizim hazırladığımız gözlem defterini de kullanabilirsiniz. Daha çok kitap tanıtma konusunu unutmayacağız. Bize yolladığınız mektupların çoğunda övgü dolu sözleriniz de yer alıyor. Ne yazık ki mektuplarınızın tümüne yer veremiyoruz. Ancak güzel sözleriniz, içten duygularınız bizi çok heyecanlandırıyor ve sizin için güzel şeyler yapma çabamızı artırıyor. Temel hedeflerimizden biri, size "dolu dolu ve nitelikli" bir dergi hazırlamak. İşte, sizlerden aldığımız bu mektuplar da en azından hedefimize yaklaştığımızı gösteriyor. Dergimizin 7. yaşını resimleri, mektupları ve kartlarıyla kutlayan tüm okurlarımıza teşekkür ederiz.

Bilim Çocuk

Mektup Arkadaşı Aranıyor

Nurca Kaplan
Merhaba! 1991 doğumluyum, 8. sınıftayım, uğraşlarım basketbol ve tenis oynamak, keman çalmak, bilgisayar oynamak ve müzik dinlemek. Cinsiyet fark etmez, mektuplarınızı gönderin yeter.
Yalı Mevkii/25 Oğlu Kemik Sitesi/No.26-B/Daire:3/Bartın

Ece Özden
22.04.1995 doğumluyum. 4. sınıfa gidiyorum. İstanbul'da oturuyorum. Özel Marmara İlköğretim Okulu'na gidiyorum.Tüm renkler, hayatın renkleridir. Ama benim renklerim pembe, turuncu ve açık yeşil. Mektuplarınıza en kısa zamanda yanıt vereceğime söz veriyorum.
Rauf Orbay Cad/G128 Sok/Doğa Evleri/No:7/Daire:3/Tuzla/İstanbul

Ahmet Yılmaz Vural
4. sınıfa gidiyorum. Xbox, Play Station2 Game Cube ve bilgisayar oyunları, müzik, bilim, bilgisayar programları, buluşlar ve romanlar en büyük ilgi alanlarım. Küçük olmama karşın, web sayfası ve müzik yapabiliyorum. Bilim Çocuk Dergisi'ni çok seviyorum. Hiç kaçırmamaya çalışıyorum. Ayrıca serüven romanlarını çok seviyorum. Övünmek gibi olmasın, çok güzel kitap ve öykü yazıyorum. Mektuplarınızı bekliyorum. En kısa sürede yanıt yazacağım.
Kemal Paşa cad/No:80/Kat:2/Altındağ/İzmir

Fatih Furkan Yılmaz
16.07.1994 doğumluyum. 5. sınıfa gidiyorum. Galatasaray taraftarıyım. Bilgisayar oynamayı, sinemaya gitmeyi, müzik dinlemeyi, bilimle uğraşmayı, futbol oynamayı seviyorum. Mektuplarınız yanıtsız kalmayacak.
Cumhuriyet mah/Yıldız sok/Üstünkaya Sitesi/A-Blok/Daire:7/Nilüfer/Bursa

Gürhan Solunoğlu
27.07.1992 doğumluyum. Mektup arkadaşı arıyorum. Bilimi, bitkileri severim. Uzayı araştırmak, bisiklet sürmek ve bilgisayarda oyun oynamak uğraşlarım arasında. 7. sınıfa gidiyorum. Mektuplarınıza kesinlikle yanıt vereceğim.
Atatürk mah/İnönü cad/Volkan Sitesi/Ka:5/Daire:9/A Blok/Mezitli/Mersin

Mehmet Ali
12 yaşındayım. Futbol, basketbol oynamayı severim. Benimle mektuplaşacak arkadaş arıyorum. Kız ya da erkek fark etmez. Mektuplarınıza yanıt vereceğim.
Gültepe mah/Çapraz sok/No:6/Sefaköy/İstanbul

Mustafa Eraslan
29.07.1993 doğumluyum. Müzik dinlemeyi, dergi okumayı, spor yapmayı, bisiklet sürmeyi seviyorum. Mektuplarınız yanıtsız kalmayacak. Cinsiyet fark etmez.
Mehmet Tönge mah/4808 sok/No:69/32200/Isparta

Beril Rauf
1994 doğumluyum. 5. sınıfa geçtim. Piyano çalmayı, resim yapmayı, bisiklete binmeyi, bilgisayar oynamayı severim. Yaşıtım arkadaşlarla mektuplaşmak istiyorum.
Yahya Kaptan mah/Tepe sok/G-26/Daire:12/İzmit/Kocaeli

Eylül Tabel
Merhaba! 9 yaşındayım. 3. sınıfa gidiyorum. Kitap okumayı ve çeşitli konularda araştırma yapmayı çok seviyorum. En kısa zamanda mektuplarınızı bekliyorum.
Mahmut Bey Yolu/Eston Kirazlı Evleri/A1 Blok/Daire:59/Bağcılar/İstanbul

Dilara Merve Sarı
12 yaşındayım. 6. sınıf öğrencisiyim. Bilimi çok seviyorum. Aynı zamanda Bilim Çocuk'u, voleybol ve basketbol oynamayı, yazı yazmayı, bilgisayarda oyun oynamayı çok seviyorum. Mektuplarınızı bekliyorum.
Altıntepe mah/Kırkpınar sok/Doğuş apt/No:6/Daire:11/Küçükyalı/İstanbul

Halit Şakir Saygılı
13.02.1992 doğumluyum. 7. sınıftayım. Satrancı çok severim. Bilgisayar mühendisi olmak istiyorum. Cinsiyet fark etmez. Mektuplarınızı bekliyorum.
Ertuğrul Gazi cad/Kayhan mah/İsmet İnönü apt/Daire:1/Söğüt/Bilecik

Bize yazın
Mektuplarınızı bekliyoruz. Ancak, çok uzun yazmamanızı rica ediyoruz. Böylece köşemizde daha çok sayıda mektuba yer verebiliriz.

Adres
TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Mektup Kutusu Köşesi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara **e-posta:** cocuk@tubitak.gov.tr



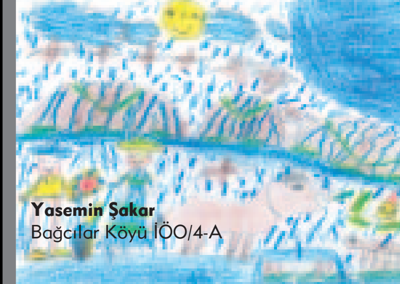
SİZDEN GELENLER



Aslı Aydın
TED Kayseri Koleji/2-D/Kayseri



Özge Nur Binbaş
Atatürk İÖO/2-A



Yasemin Şakar
Bağcılar Köyü İÖO/4-A



Kübra Destebaşı
Yavuz Uz İÖO/4-D/Balçova/İzmir

Oyuncaklarımla Tatlı Bir Gezi

Baktım sağıma,
Döndüm soluma,
Bir yanda bebeğim,
Bir yanda ayıcığım.

Aldım onları kucağıma,
Çıktım bir dünya turuna,
Gökyüzüne çıktık beraberce,
Oyun oynadık hepimiz.

Oyunun adı evcilik,
Bebeğim anne oldu,
Ayıcığım bir baba,
Çocukları yoktu ama

Sonra trencilik geldi aklıma,
Ayıcığım treni sürdü,
Bebeğim bir yolcu,
Ben de bir kondüktör.

Sevde Ateş
Pendik/İstanbul

Yaşıyorum, Çünkü; Yaşamak İçin

Yürüyorum, çünkü;
Geleceği bulmak için.
Sonu olmayan yollarda.

Yiyorum, çünkü;
Aç kalmamak için.
Hiç belli olmayan hayatta.

Okuyorum, çünkü;
Cahil kalmamak için.
Gelecekteki yaşamda.

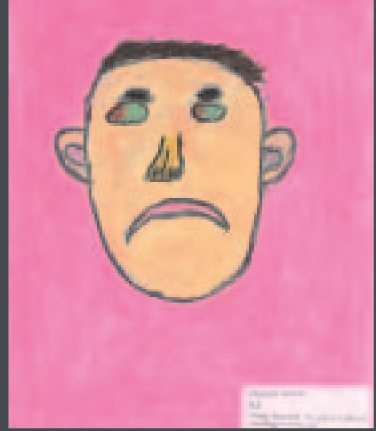
Oynuyorum, çünkü;
Özleyeceğim için bu günleri,
Büyüdüğümdeki dünyada.

Yaşıyorum, çünkü;
Hayatta kalmak için.
İnsanlık savaşında.

Rubar Dindar
Vali Kurt İsmail Paşa İÖO/4-A/Diyarbakır

Deniz Otobüsü

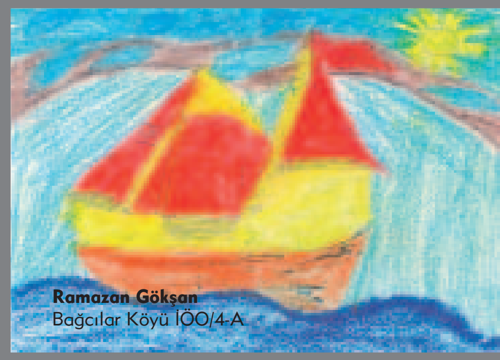
Deniz evim,
Denizde yolcu taşırım.
Denizde giderim,
Karada gidemem.
Çok yük taşıtım.
Motorluyumdur.
Hızla giderim,
Denizde dört dönerim.



Erdinç Koca
N. - Dr. K. Cangır İÖO/8-B/Pınarlıbelen



Alem Ebrar Kaya
Cumhuriyet İÖO/3-A/Türkeli/Sinop



Ramazan Gökşan
Bağcılar Köyü İÖO/4-A



Doğukan Çakıcı
Mediha Tansel İÖO/2-A/İstanbul

Muhammed Derviş Arslan
Cumhuriyet İÖO/2-A/Merkez/Ağrı

Atatürk Nerede?

Atatürk nerede?
Bayrakta.
Bayrak nerede?
Özgürlükte.

Özgürlük nerede?
Devrimlerde.
Devrimler nerede?
İşte, yurdumuzda yaşıyor.

Beyza Tuğba Keçe
Menen 9 Eylül İÖO/4-B

Uçak

Havada uçar,
Benim uçaklarım
Çok hızlı gider,
Benim uçaklarım.
Beyaz, siyah, kırmızı renk,
İki kanatlı benim uçaklarım.
Kuş gibi uçar,
Benim uçaklarım.
Havada küçük,
Karada büyük.
Yük ve yolcu taşır,
Benim uçaklarım.

Şevval Altın
Cumhuriyet İÖO/2-A/Merkez/Ağrı

Sevgi

"Sevgi nedir?" bilmiyorum,
Merak edip bir gün sordum.
Dediler kalpten kalbe gezer.
Çok güzel şeylere benzer.

Sevgi, gökte, yerde vardır.
Onu yaşatan insandır.
Sevgi hiçbir zaman ölmez.
Yeri hiçbir şeyle dolmaz.

İnsana mutluluğu veren,
Sevgidir iyi öğren.
Yaşam sevgisiz olmaz,
Sevgiyle beslenen çiçek solmaz.

Servet Kaya
İçikler İÖO/5-C/Demirci/Manisa

Bilim

Zaman bilim zamanı,
Her tarafta fabrikalar
Her evde bilgisayar var.
Zaman bilim zamanı,

Bundan yirmi yıl önce
Tanıştık teknolojiyle
Şimdi evimizin her köşesinde
Ondan bir parça var.

Zaman bilim zamanı,
Uzaya insan gidiyor
Teknoloji her yerde,
Bilgisayarlar her evde.

Alperen Aydın
Vehbi Koç İÖO/5-C/İnegöl/Bursa

Biz Bir Aileyiz

Annem, babam hepimiz bir
aileyiz.
Severiz birbirimizi,
İyi günde, kötü günde birlikteyiz,
Biz bir aileyiz.

Sevgi dolu yüreğimiz,
Biz büyük bir aileyiz.
Kanat açmış yüreğimiz,
Biz mutlu bir aileyiz.

Öykü Koçyiğit
Hasan Ali Yücel İÖO/2-A/Tarsus/Mersin



Dilara Sakkaoğlu
Namık Kemal İÖO/1-C/Tosya/Kastamonu



Yağmur Altaç
2. sınıf/Beylikdüzü/İstanbul



Ozan Şahin
İstiklal İÖO/3-B/Ankara



Bora Kilercioğlu
Vali Kutlu Aktaş İÖO/5-E/Balçova/İzmir

Adres

TÜB‹TAK Bilim Çocuk Dergisi/Sizden Gelenler Köflesi/Atatürk Bulvar›/No:221/06100/ Kavakl›dere/Ankara

Hazırlayan: Yiğit ÖZGÜR yigit@comic.com

BUKET ANLATIYOR























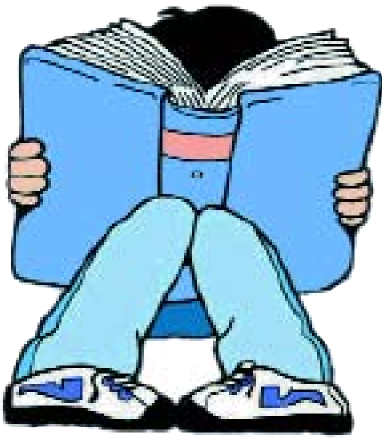
Eee... Tabi tabi öyle oldu... Eee... Çok sosyal bir çocuk oldu... Öhm... Diyet yaptı, zayıfladı. Mankenlik yapıyormuş şimdi.

Baba inanmıyorum! Uydurdun mu yoksa bütün bunları?!

Ben uydurmadım, bu kitabı yazan adam uydurmuş.

Babam önceki gün okuduğu kitaptaki öyküyü kendi başından geçmiş gibi anlatıp, bizi kandırmış... Ona kızamadık çünkü çok güzel zaman geçirmiştik. Ve çok uykumuz gelmişti... Babam biz uyumadan önce geldi ve aynı kitaptan başka bir öykü okudu. O öykünün de sonunu öğrenemeden uyuyakalmışım.

SON



KİTAP KURDU

Zaman Bisikleti

Bilgin Adalı
Resimleyen: Yaprak Moralı
Can Yayınları

Elinizde bir zaman makinesi olsa hangi çağa gitmek isterdiniz? Geçmişe mi, geleceğe mi? Eğer yanıtınız geçmişe gitmekse, size Bilgin Adalı'nın yazdığı "Zaman Bisikleti" adlı kitabı öneririz. Çünkü bu kitapta bir zaman bisikleti yardımıyla geçmişe sık sık yolculuk yapan bir ailenin serüvenlerini okumak mümkün. Bir zaman bisikleti yapan ailenin babası, iki küçük kızıyla birlikte geçmişe, Karain mağarasının olduğu yere gidiyorlar. Burada yaşayan iki kardeş hemen onların dikkatini çekiyor: Çuka ve Anin.





Yaşadıkları dönemde çeşitli sıkıntılara göğüs germek zorunda olan iki kardeş ve onların yakınları, iki kafadarın zekice buluşları yardımıyla birçok yenilikle tanışırlar.

"Karain, girişi pek büyük olmasa da, içerisi çok geniş, yüksek tavanlı bir mağara. Çuka'nın yaşadığı dönemde, yani günümüzden yüz bin yıl önce daha da geniş olmalı. Zamanla mağaranın zemini toprakla dolmuş. Şimdi arkeologlar orayı kazarak, Çuka'nın zamanından kalma araç gereci, kalıntıları çıkarıyorlar. Bugünkü bilgilerimizi o kalıntılardan edinebiliyoruz. Ben önce Çuka'nın ailesinin Karain'e gelişinin öyküsünü anlatacağım size... Ama önce, otomobile binip de bir yerden bir yere gider gibi zaman içinde gezinmemizi sağlayacak bir araç yapmamız gerek..."





İşte yüz bin yıl önce yaşamış iki kardeşin öyküsü bu sözlerle başlıyor. Onların yaşayışlarını yine iki kardeşin gözünden Yağmur ve Damla'nın heyecanıyla aktarıyor bize yazar. Can Yayınları'nın yayımladığı bu kitapla geçmişe doğru eğlenceli bir yolculuğa çıkacaksınız.

Gökhan Tok

Alageyik



Yetişkin bir alageyiğin ayakları 5 - 7,5 cm uzunluğunda. Çift toynaklı. Her adımda yaklaşık 90 cm yol alır. Adım uzunluğu, dörtnala koştuğunda 2 m'ye, sıçradığında 6 m'ye ulaşır. Ayak izleri dışında dışkısı ve kılları da varlığını belli eder. Sayıları azalmadan önce, Akdeniz ormanlarında izlerine rastlayabilirken şimdi onları ancak koruma alanlarında görebiliyoruz.

Ayı



Yetişkin bir bozayının ön ayakları 23 - 30 cm, arka ayakları 25 - 30 cm uzunluğunda. Beş parmağı var. Her adımda yaklaşık 100 cm yol alır. Bir at kadar hızlı koşar. Bozayının ön pençelerindeki tırnaklar, neredeyse insan parmağı büyüklüğünde. Ayak izleri dışında dışkısı, eşelenmiş toprak, devrilmiş kütük ve ağaçlar, ağaçlardaki tırnak izleri ve kılları da varlığını belli eder. Onun izlerine sık ormanlar, çalılar ve sarp dağlarda rastlayabilirsiniz.

Çakal



Yetişkin bir çakalın ön ayakları yaklaşık 6 cm, arka ayakları biraz daha küçük. Ön ayaklarında beş parmağı var, ancak başparmağı havada kaldığı için dört parmağının izi çıkar. Arka ayağında dört parmak bulunur. Her adımda yaklaşık 35 cm yol alır. Koştuğunda adımı 75 cm'ye çıkar. Ayak izleri dışında dışkısı varlığını belli eder. Onun izlerine sık ormanlar, makiler, fundalıklar ve derin vadilerde rastlayabilirsiniz.

Fare



Yetişkin bir farenin ön ayakları yaklaşık 1 cm, arka ayakları 2 cm uzunluğunda. Arka ayakları daha geniş. Ön ayakları 5, arka ayakları 4 parmaklıdır. Her adımda yaklaşık 7 cm yol alır. Zıplayarak ilerlediğinde adımı 40 cm'yi bulur. Ayak izleri dışında, grup halinde duran siyah pirinç tanelerine benzeyen dışkısı varlığını belli eder. Onun izlerine kırlar, tarım alanları, çiftlikler gibi insanların yaşam alanlarına yakın yerlerde rastlayabilirsiniz.

Gelincik



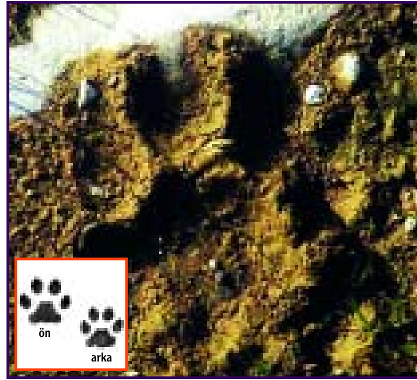
Yetişkin bir gelinciğin ön ayakları yaklaşık 1 cm, arka ayakları 1,5 cm uzunluğunda. Arka ayakları daha geniş. Beş parmağı var, ancak dört parmağının izi kalır. Her adımda yaklaşık 25 - 30 cm yol alır. Hızlandığında 30 cm'den daha büyük adımlar atabilir. Ayak izleri dışında dışkısı varlığını belli eder. Onun izlerine çalılık, fundalıklar, orman kenarları, tarım alanları, çiftliklere yakın yerlerde rastlayabilirsiniz.

Kakım



Yetişkin bir kakımın ön ayakları yaklaşık 2 cm, arka ayakları 4 cm uzunluğunda. Beş parmağı var, ancak dört parmağının izi çıkar. Her adımda yaklaşık 20 cm yol alır. Vücudu uzun olmasına karşın bacakları kısa olan kakımın adımı, hızlandığında 50 cm'ye çıkabilir. Ayak izleri dışında dışkısı, kütüklerdeki fare kalıntıları varlığını belli eder. Onun izlerine ormanlar, ağaçlıklı kırlar, çalı ve dikenli bitkilerin bulunduğu alanlarda rastlayabilirsiniz.

Kaplan



Yetişkin bir kaplanın ön ayakları 8 - 10 cm, arka ayakları daha küçük. Ön ayaklarında beş parmağı var, ancak başparmağı havada kaldığı için dört parmağının izi çıkar. Arka ayağında dört parmak bulunur. Her adımda yaklaşık 70 cm yol alır. Ayak izleri dışında dışkısı, avının kalıntıları, ağaçlardaki tırnak izleri varlığını belli eder. Kaplan, bir zamanlar ülkemizin doğu bölgelerindeki sarp, kayalık dağlarda yaşıyordu. Ancak artık ülkemizde görülmüyor.

Kedi



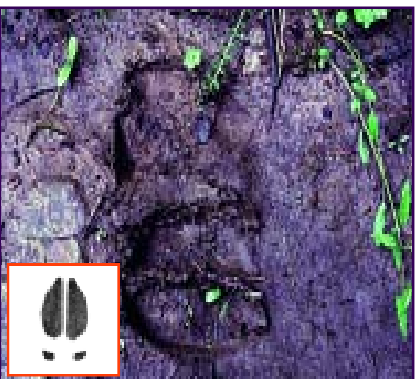
Yetişkin bir kedinin ön ve arka ayakları 3,5 - 4 cm uzunluğunda. Ön ayaklarında beş parmağı var, ancak başparmağı havada kaldığı için dört parmağının izi çıkar. Arka ayağında dört parmak bulunur. Her adımda yaklaşık 40 cm yol alır. İyi bir tırmanıcı olan kedi, uzun mesafelere sıçrayabilir. Ayak izleri dışında dışkısı, idrarı ve tırnak izleri varlığını belli eder. Onların izlerine insan yaşama alanlarında rastlayabilirsiniz.

Kirpi



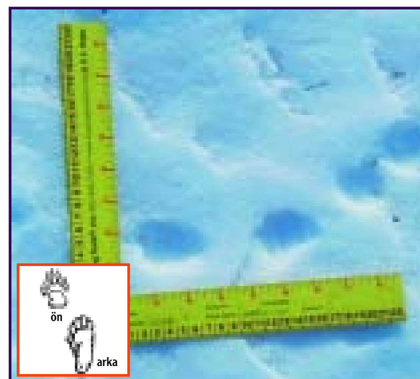
Yetişkin bir kirpinin ön ayakları yaklaşık 6,5 cm, arka ayakları 7,5 cm uzunluğunda. Beş parmağı bulunur. Her adımda yaklaşık 30 cm yol alır. Kirpinin arka ayaklarının, genellikle 4 parmak izi çıkar. Ayak izleri dışında dışkısı, ağaçlardaki diş ve pençe izleri, yerdeki 2 - 2,5 cm boyundaki sert, boz renkli dikenleri varlığını belli eder. Onun izlerine fundalık, çalılık ve açık ormanlık alanlarda rastlayabilirsiniz.

Kızılgeyik (Ulugeyik)



Yetişkin bir kızılgeyiğin ayakları 10 - 11,5 cm uzunluğunda. Çift toynaklı. Her adımda 75 - 150 cm yol alır. Dörtnala koştuğunda adımı, 4,5 m'ye ulaşabilir ve ön ayak izleriyle arka ayak izleri birbirine karışır. Ayak izleri dışında, dışkısı ve kılları varlığını belli eder. Onun izlerine ormanlarda rastlayabilirsiniz.

Kokarca



Yetişkin bir kokarcanın ön ayakları 2,5 - 4,5 cm, arka ayakları 3 - 5 cm uzunluğunda. Beş parmağı var. Her adımda 10 - 15 cm yol alır. Tehdit edildiğinde saldığı kötü kokuyla bilinen kokarca hızlandığında, arka ayaklarının izi önde yer alır. Ayak izleri dışında dışkısı, karıştırılmış yaprak ve bitkiler varlığını belli eder. Onun izlerine orman kenarları, ağaçlık yerler, çalılıklar ve bozkırlarda rastlayabilirsiniz.

Köpek



Köpeklerin evcilleştirildikten sonra o kadar çok alt türü oluşmuş ki, uzmanlar ayak ölçüleriyle ilgili kesin bilgiler veremiyorlar. Ön ayaklarında beş parmağı var, ancak başparmağı havada kaldığı için dört parmağının izi çıkar. Arka ayağında dört parmak bulunur.Adımları, büyüklüklerine göre değişiyor. Köpeğin, içteki iki parmak ucu arasındaki aralık geniş. Ayak izleri dışında dışkısı varlığını belli eder. Onların izlerine insan yaşama alanlarında rastlayabilirsiniz.

Köstebek



Yetişkin bir köstebeğin ön ayakları yaklaşık 1 cm, arka ayakları 1,5 cm uzunluğunda. Beş parmağı var, ancak ön ayağının 4 parmak izi kalır. Her adımda 5 - 6 cm yol alır. Köstebeğin izine rastlamak zor, çünkü yaşamını toprak altındaki tünellerde geçirir. Doğada köstebeğin varlığını yer yer toprak üzerindeki koni biçimli yığınlardan anlayabilirsiniz. Onun izlerine bozkırlarda ve çayırlarda rastlayabilirsiniz.

Leopar



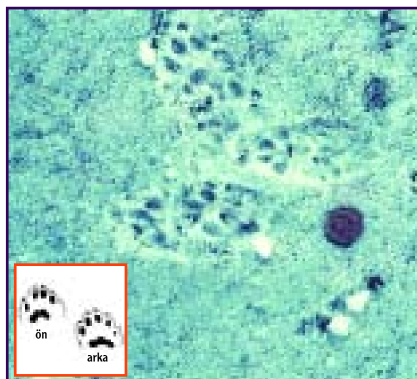
Yetişkin bir leoparın ön ayakları 10 - 12 cm, arka ayakları daha küçük. Ön ayaklarında beş parmağı var, ancak başparmağı havada kaldığı için dört parmağının izi çıkar. Arka ayağında dört parmak bulunur. Her adımda yaklaşık 90 cm yol alır. Ayak izleri dışında dışkısı, avının kalıntıları, ağaçlardaki tırnak izleri varlığını belli eder. Leopar, bir zamanlar ülkemizin sarp, kayalık bölgelerdeki ormanlarda yaşıyordu. Bugün artık ülkemizde görülmüyor.

Porsuk



Yetişkin bir porsuğun ön ayakları ve arka ayakları yaklaşık 6 cm uzunluğunda, ancak ön ayakları daha geniş. Beş parmağı var. Her adımda 15 cm ya da daha fazla yol alır. Porsuğu, vücudundaki siyah şeritlerden tanıyabilirsiniz. Ayak izleri dışında dışkısı, topraktaki 20 - 30 cm çapındaki oval biçimli yuva girişi varlığını belli eder. Onun izlerine ormanlarda, bozkır ve tarım alanlarında rastlayabilirsiniz.

Sansar



Yetişkin bir sansarın ön ayakları yaklaşık 8 cm, arka ayakları 8,5 cm uzunluğunda. Beş parmağı var. Her adımda yaklaşık 50 cm yol alır. Adımları düzensizdir. Hızlı olduğunda adımı 1,5 m'ye çıkar. Ayak izleri dışında meyve ve kabuklu yemiş içeren dışkısı varlığını belli eder. Ender olarak uzun kuyruğunun izini de görebilirsiniz. Onun izlerine ormanlar, bozkırlar, taşlık ve kayalık yerlerde rastlayabilirsiniz.

Sıçan



Yetişkin bir sıçanın ön ayakları yaklaşık 1,5 cm, arka ayakları 2 cm uzunluğunda. Arka ayakları daha geniş. Ön ayakları 5, arka ayakları 4 parmaklıdır. Her adımda yaklaşık 10 cm yol alır. Zıplayarak ilerlediğinde yalnızca arka ayakları ve kuyruğu iz yapar. Ayak izleri dışında siyaha yakın 2 cm büyüklüğündeki dışkısı varlığını belli eder. Onun izlerine kırlar, tarım alanları gibi insanların yaşam alanlarına yakın yerlerde rastlayabilirsiniz.

Sırtlan



Yetişkin bir sırtlanın ön ayakları 5 - 7 cm, arka ayakları biraz daha küçük. Dört parmağı var. Her adımda yaklaşık 50 cm yol alır. İri bir başı ve büyük kulakları olan sırtlanın varlığını ayak izleri dışında dışkısı belli eder. Onun izlerine bozkır, kayalık ve seyrek ağaçlıklı yerlerde rastlayabilirsiniz.

Sivrifare



Yetişkin bir sivrifarenin ön ayakları yaklaşık 0,5 cm, arka ayakları 1 cm uzunluğunda. Arka ayakları daha geniş. Beş parmağı var. Her adımda 4 cm yol alır. İyi bir tırmanıcı ve yüzücü olan sivrifare, kuru otlardan küre şeklinde yuva yapar. Ayak izleri ve belirgin yuvası dışında, dışkısı varlığını belli eder. Onun izlerine çalılık ve çayırlık yerlerde rastlayabilirsiniz.

Susamuru



Yetişkin bir susamurunun ön ayakları yaklaşık 6,5 cm, arka ayakları 8,5 cm uzunluğundadır. Araları perdeli beş parmağı bulunur. Her adımda yaklaşık 35 cm yol alır. Çok iyi yüzücü ve dalıcıdır. Hızlı davrandığında, adımı 60 cm'ye çıkar. Ayak izleri dışında dışkısı, su kenarlarındaki tatlısu istakozu kalıntıları varlığını belli eder. Kimi zaman ayak izleriyle birlikte kuyruğunun izini de görebilirsiniz. Onun izlerine bataklık, nehir ve göl kenarlarında rastlayabilirsiniz.

Tavşan



Yetişkin bir tavşanın ön ayakları yaklaşık 4 cm, arka ayakları 12,5 cm uzunluğunda. Arka ayakları daha büyük. Beş parmağı bulunur, ancak dört parmak izi çıkar. Her adımda, 25 cm yol alır. Hızlandığında adımı, 2 m'ye ulaşabilir. Doğada onu görmek zordur. Ancak ayak izleri dışında koyu renkli küreye yakın biçimli dışkı kümeleri varlığını belli eder. Onun izlerine ormanlar, fundalıklar, bozkırlar, orman sınırları ve tarlalarda rastlayabilirsiniz.

Tilki



Yetişkin bir tilkinin ön ve arka ayakları yaklaşık 5 cm uzunluğunda. Ön ayaklarında beş parmağı var, ancak başparmağı havada kaldığı için dört parmağının izi çıkar. Arka ayağında dört parmak bulunur. Her adımda yaklaşık 45 cm yol alır. Hızlandığında adımı 60 cm'ye ulaşır. Ayak izleri dışında dışkısı varlığını belli eder. Onun izlerine orman, fundalık, çalılık ve ağaçlık yerlerde, bozkırlarda ve tarım alanlarına yakın yerlerde rastlayabilirsiniz.

Vaşak



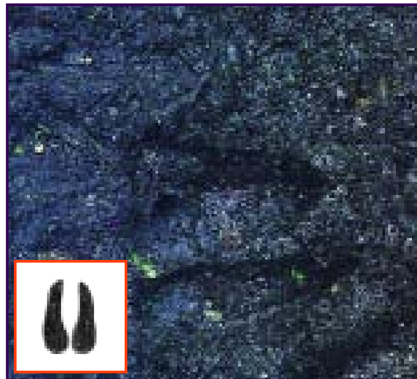
Yetişkin bir vaşağın ön ve arka ayakları 7 - 8 cm uzunluğunda. Ön ayaklarında beş parmağı var, ancak başparmağı havada kaldığı için dört parmağının izi çıkar. Arka ayağında dört parmak bulunur. Her adımda yaklaşık 40 cm yol alır. Ancak hızlandığında adımı 2,5 m'ye ulaşabiliyor. Doğada onu görmek zordur. Ayak izleri dışında dışkısı, avının kalıntıları, ağaçlardaki tırnak izleri varlığını belli eder. Onun izlerine ormanlar ve kayalık yerlerde rastlayabilirsiniz.

Yabandomuzu



Yetişkin bir yabandomuzunun ayakları yaklaşık 6,5 cm uzunluğunda, ancak ön ayakları daha büyük. Çift toynaklı. Her adımda yaklaşık 40 cm yol alır. Dörtnala koştuğunda adımı 70 cm'ye ulaşır. Ayak izleri dışında dışkısı, yatırılmış otlar, eşelenmiş toprak, kabuğu soyulmuş ağaçlar varlığını belli eder. Onun izlerine ormanlar, sık çalılıklar ve sazlıklarda rastlayabilirsiniz.

Yabankoyunu



Yetişkin bir yabankoyununun ön ve arka ayakları yaklaşık 6,5 cm uzunluğunda. Çift toynaklı. Her adımda yaklaşık 90 cm yol alır. Yabankoyunu çok hızlı hareket edebilir, dörtnala koştuğunda adımı 150 cm'ye ulaşır. Ayak izleri dışında, dışkısı ve kılları varlığını belli eder. Eskiden izlerine engebeli, sarp bozkırda rastlayabileceğiniz bu tür, günümüzde yalnızca koruma alanlarında yaşıyor.

Kurt



Yetişkin bir kurdun ön ayakları 11 - 13 cm uzunluğunda. Arka ayakları biraz daha küçük. Ön ayaklarında beş parmağı var, ancak başparmağı havada kaldığı için dört parmağının izi çıkar. Arka ayağında dört parmak bulunur. Her adımda 75 - 120 cm yol alır. Koştuğunda adımı 180 cm'ye ulaşır. Ayak izleri dışında, dışkısı, kütük ve taş üzerindeki idrarı, topraktaki tırnak izleri varlığını belli eder. Onun izlerine ormanlarda, bozkırlarda ve yüksek dağlarda rastlayabilirsiniz.

Sincap



Yetişkin bir sincabın ön ayakları yaklaşık 2,5 cm, arka ayakları 4,5 cm uzunluğunda. Üstelik, arka ayakları daha geniş. Beş parmağı var, ancak ön ayaklarının dört parmak izi çıkar. Her adımda yaklaşık 45 cm yol alır. İyi bir tırmanıcı olan sincap, kimi zaman 2 m'den fazla sıçrayabilir. Ayak izleri dışında dışkısı, ağaç kovuklarındaki yuvaları, yerdeki kabuklu yemiş kalıntıları varlığını belli eder. Onun izlerine ormanlarda rastlayabilirsiniz.